BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXIV
B
72
NAPOLI

XXXIV.
B.
32

HORLOGIOGRAPHIE
RIEN SANS VOVS
A Lyon. Chez francois Demasse
Ruë Merciere a La Jurie Patx

TRAITTE'
D'HORLOGIOGRAPHIE,

CONTENANT

PLVSIEVRS MANIERES DE construire ſur toutes ſurfaces toutes ſortes de lignes horaires, & autres cercles de la Sphere.

AVEC QVELQVES INSTRVMENS pour la meſme pratique, & pour connoiſtre les heures durant la nuict, & l'heure du flus & reflus de la Mer. Avec les deux Bouſſoles qui ſont en vſage pour la navigation des deux Mers.

Plus, la methode de couper en pierre, ou en bois les corps reguliers & autres Polyëdres, par le cube & par le cylindre.

Reueu, & augmenté en cette quatriéme Edition, de pluſieurs Remarques, & Figures.

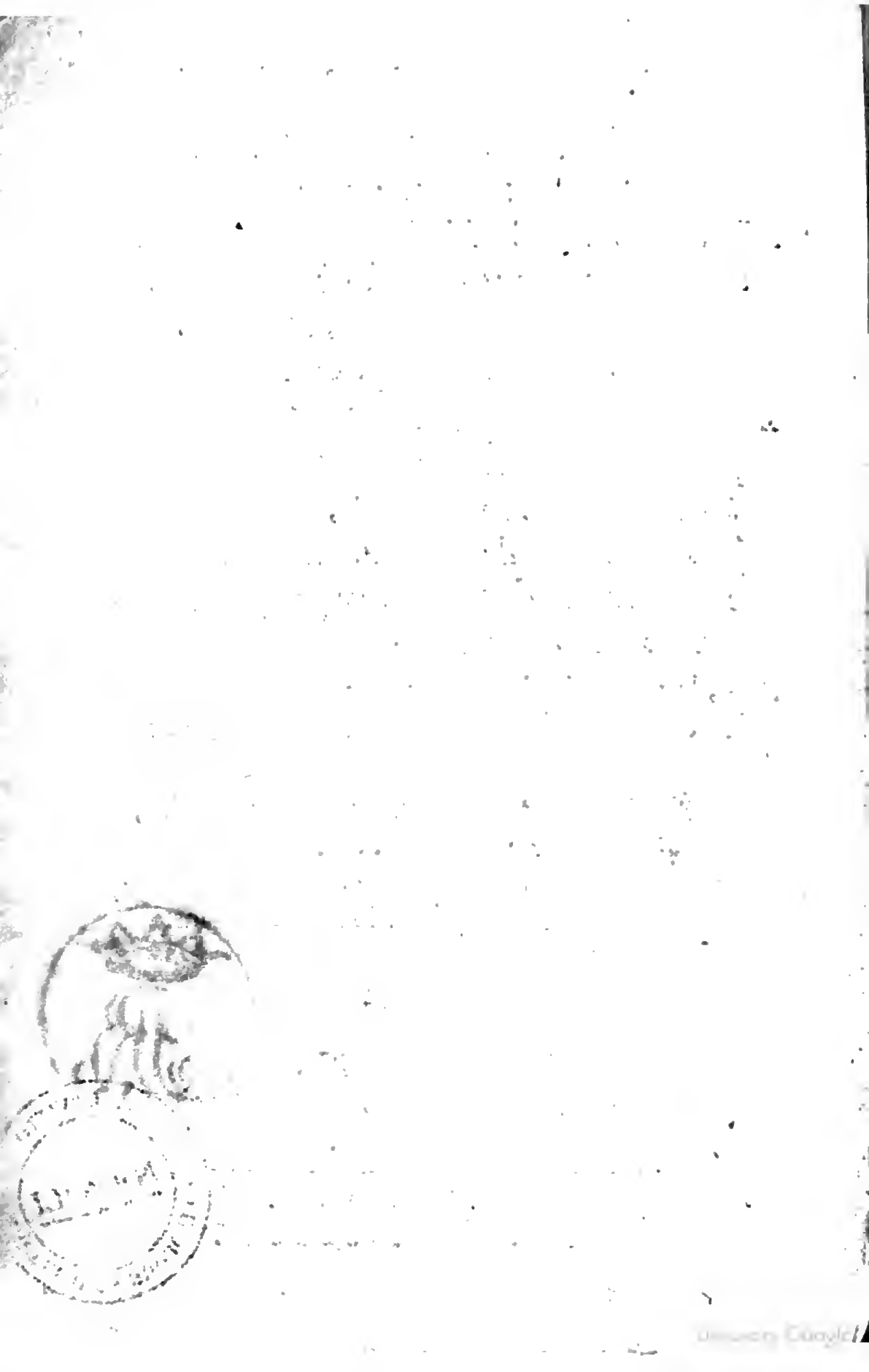
Par Dom PIERRE DE SAINTE MARIE MAGDELEINE, d'Abbeville, de la Congregation des Fueillans.

Joubert

A LYON,
Chez FRANÇOIS DEMASSO, ruë Mercier, à la Iuſte Paix.

M. DC. LXXIV.
AVEC PERMISSION.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI



L'Autheur
AV LECTEVR.

I'Avois fait ce Traité pour mon particulier contentement & exercice manuel, auec deſſein qu'il ne viſt autre lumiere que celle que je luy ay donné beaucoup de fois, & en diuers lieux, par la pratique de ſes regles ſur les pierres & les parois. Mais la conſideration des ſtudieux Architectes, Tailleurs de pierre, & autres habiles Ouvriers, dont l'exercice journalier eſt de s'employer non ſeulement à conſtruire de beaux Bâtimens, & ſomptueux Palais; mais auſſi de les ren-

dre plus agreables par ornemens de Cadrans & Montres ſolaires, m'a induit enfin, ſelon l'occaſion qui s'eſt preſentée, de permettre qu'il fuſt mis en public.

Pluſieurs ont traité de ce ſujet: les vns en langue Latine fort doctement & amplement, auec bon nombre de figures, mais vn peu confuſes: les autres en nôtre langue, d'vn ſtile aſſez bref & obſcur, & auec peu de figures; les Ouvriers peu ou point verſez au Latin ne peuuent tirer du ſecours de ceux-là, ny aſſez d'inſtruction de ceux-cy. Quelques-vns ſe ſont ſeruy d'inſtrumens, mais qui ſont de trop grand prix pour les pauvres artiſans, & dont la pratique n'eſt pas ſans beaucoup de ſubjection. Ce preſent Traité enſeigne la pratique ſur les corps taillez à pluſieurs faces, & ſur les parois, tant par preceptes, que par vn inſtrument de peu de valeur & tres-facilement.

Le Libraire au Lecteur.

CE Traité d'Horlogiographie eſtant dans vne grande approbation, & dans vne eſtime particuliere, je me ſuis perſuadé que je ferois plaiſir, & rendrois vn ſeruice agreable à vn bon nombre de perſonnes, de luy donner cette nouvelle Edition, qui fait la quatrième. I'ay eu ſoin de la faire augmenter de pluſieurs remarques, qui m'ont obligé d'augmenter les figures, & d'y adjoûter des planches nouvelles, qui ſe trouvent rangées parmy les autres, immediatement aprés celles-là, auec leſquelles elles peuuent auoir quelque rapport, ou faire quelque ſuite; elles ſont marquées du meſme nombre, auec vne des quatre lettres a b c d, pour les diſtinguer & faire vne difference; & cela eſt fait ainſi pour ne point interrompre l'ordre des Planches preſcrit en la precedente Edition. Toutes ces Planches enſemble, ſont rangées à la fin de ce Traité ſelon l'ordre des nombres qui leur ſont aſſignez; de plus elles ſe trouvent marquées dans la Table des Chapitres, & Propoſitions, qui eſt miſe au commencement du Livre, afin qu'on puiſſe facilement trouver la page, ou le lieu du meſme livre, où leſdites Planches ſont rapportées, ou expliquées.

Fautes ſurvenuës en l'Impreſſion.

Page 26. ligne 9. en 18. *liſez* en 28.
page 54. ligne 11. Bellegarde, *liſez* Bellegrade.
page 70. ligne 25. en 11. *liſez* en 12.
page 81. ligne 18. figure 18. *liſez* fig. xxviij.
page 83. ligne 19. pour auoir 2. & 3. *liſez* pour auoir 1. & 2.
page 84. lig. 18. 11. heures, *liſez* 12. heures.
page 112. ligne 25. & dout, *liſez* & bout.
page 136. ligne 12. de 69. 15. part. *liſez* de ♋, 25. part.
page 138. ligne 12. fuit, *liſez* fait.
page 166. ligne derniere, les lignes, *liſez* les ſignes.
page 167. ligne 19. A B, prolongées, *liſez* auec la ligne A B, prolongée.
page 225. ligne 11. Planche xviij. d: *liſez* Planche 18. d
page 257. ligne penultiéme, equinoxe vertical, *liſez* Equinoxe vernal.
page 258. ligne 3. & ligne 16. Equinoxe vertical, *liſez* Equinoxe vernal.
page 268. ligne 8. a deux points, *liſez* a deux pointes.
page 275. ligne 12. Pracyon, *liſez* Procyon.

TABLE DES CHAPITRES ET PROPOSITIONS contenuës en ce Traité.

CHAP. I. *Des Preludes.* pag. 1

Prop. j. *Des Inſtrumens, Planche* 1. 2. *&* 3. 17

Prop. ij. *De la ligne parallele, pl.* 4. 23

Prop. iij. *De la perpendiculaire, pl.* 4. 24

Prop. iv. *Diuiſer vn cercle en* 24. *&* 30. *pl.* 4. 25

Diuiſer le cercle en 365. *iours vn quart.* 155

Prop. v. *Diuiſer vn quart en* 90. *pl.* 4. *&* 5. 27

Prop. vj. *Des ſurfaces, pl.* 5. 29

Prop. vij. *Du declinatoire, pl.* 6. 33. 287

Table de la diſtance du ſtile à la ligne meridienne. 37

Prop. viij. *De l'inclinatoire, pl.* 6. 39. 288

Prop. ix. *De la Meridiane, pl.* 7. 40

Prop. x. *Trouuer & tranſporter la Meridiane ſur quelque plan, pl.* 7. 41

Prop. xj. *Trouuer la hauteur du Soleil, & ſa declinaiſon, pl.* 8. 43

Prop. xij. *Du pole & de l'equateur, pl.* 8. 49

Table des longitudes & latitudes. 52
CHAP. II. Prop. j. *De l'horizontal, pl.9.* 11. 18. b. 68
Table des arcs horaires. 74
CHAP. III. Prop. j. *Du vertical, pl.10.* 77
Prop. ij. *Des meridionaux, pl.11. & 12.* 78
Prop. iij. *Du declinant vertical, pl.13.* 81
Prop. iv. v. vj. vij. *Du meſme, pl.15.* 85
Prop. viij. *Du Cadran ſans centre, pl.16.* 96
CHAP. IV. Prop. j. *Du polaire, pl.17.* 98
Prop. ij. *De l'equinoxial. pl.18.* 100
Prop. iij. *De l'incliné à l'horizon, pl.19.* 102
Prop. iv. *Du declinant de l'horizon, pl.21.* 105
CHAP. V. Prop. j. *Du declinant & incliné, pl.22.* 109
Prop. ij. *Du polaire declinant, pl.23.* 114
CHAP. VI. Prop. j. *Tracer les Cadrans ſur la conuexité d'vn globe, pl.24.* 117
Prop. ij. *Sur ſa concauité, pl.24. & 25.* 122
Prop. iij. *Sur vn demy globe, pl.25.* 125
Prop. iv. *Sur vn Croiſſant, pl.25. & 26.* 127
Prop. v. *Sur vne Eſtoille, Croix, &c. pl.25. & 26.* 129
Prop. vj. *Sur vn Cylindre, pl.26.* 132
Prop. vij. *Sur vn anneau, pl.32.* 142
Prop. viij. *Sur vn anneau vniuerſel, pl.32.* 144
Prop. ix. *Sur vn quart de Cercle, pl.32.* 148
Prop. x. *Du rectiligne vniuerſel, pl.33.* 150
Prop. xj. *Eſchelle des latitudes, pl.33. & 48.* 154

Prop.xij. *D'vn vertical cylindrique, pl.*34. 155
Prop.iij. *Par l'Analemne ſans table, pl.*35. 158
Prop.xiv. *De l'Azimuthal, pl.*36. *&* 36. *a.* 163
CHAP. VII. Prop.j. *Des ſignes du Zodiaque, planche* 37. 170
Prop.ij. *Du ſecteur des ſignes, pl.*38. 173
Prop.iij. *Des ſignes ſur l'horizontal, pl.* 39. 175
Prop. iv. *Autres manieres d'appliquer les ſignes, pl.*39. 177
Prop.v. *Des ſignes ſur le vertical, pl.*39. 181
Prop.vj. *Sur le declinant, pl.*41. 183
Prop.vij. *Sur l'equinoxial, pl.*18. 186
Prop.viij. *Sur le polaire, pl.*41. *&* 42. 188
Prop.ix. *Sur les meridionaux, pl.*41. *&* 42. 191
Prop. x. *Sur la ſurface d'vn globe, pl.* 24. *&* 25. 192
Prop.xj. *Sur la concauité d'vn globe, pl.*25. 193
Prop.xij. *Sur la concauité d'vn demy globe, pl.* 25. *&* 26. 195
CHAP. VIII. Prop.j. *Du Trigone, ou Secteur des Arcs diurnes & nocturnes, pl.*42. 198
Prop. ij. *Appliquer les arcs diurnes ſur les Horloges, pl.*39. 202
Prop. iij. *Conſtruire les Horloges Babyloni-*

ques, Italiques,& Iudaïques, ou Antiques, 203
Prop. iv. *Tracer les Cadrans Iudaïques ou Antiques.* 214
Prop.v. *Conſtruire les Cadrans Equinoxiaux Babyloniques, Italiques & Iudaïques ou Antiques, pl.*18. *a*, 18. *b.* 217
Prop. vj. *Repreſenter d'vne autre maniere toutes les heures Italiennes, Babyloniennes, Iudaïques ou Anciennes, auec les heures Françoiſes ou vulgaires, tant de iour que de nuict, pl.* 18. *c*, *&* 18. *d.* 218
CHAP. IX. Prop. j. *Deſcrire les Azimuths ſur l'Horizontal, pl.*44. 227
Prop. ij. *Des Almucantaraths ſur l'horizontal, pl.*44. 229
Prop. iij. *Des Meridiens ſur l'Horizontal, pl.* 45. 231
Prop. iv. *Des Paralleles ou Latitudes ſur l'Horizontal, pl.*45. 234
Prop. v. *Des Maiſons Celeſtes, & cercles de poſition ſur l'Horizontal.* 235
Prop.vj. *Des meſmes Azimuths, Almucantaraths, Meridiens, Paralleles, & Maiſons Celeſtes ſur le Vertical, pl.*45. 237
Prop. vij. *Des ſignes aſcendans & décendans, pl.*46. 240
Prop.viij. *D'vn cadran vniuerſel, pl.*48. 245
CHAP. X. Prop. j. *Du Cadran Lunaire, pl.*50. 249

Prop. ij. *De l'âge de la Lune, du nombre d'or, & de l'Epacte.* 251
Prop. iij. *Autre Cadran de la Lune & de l'Eſtoille Polaire, Pl. 51. & 52.* 262
Prop. iv. *Du Cadran aux Eſtoilles, pl. 51. & 52.* 271
Prop. v. *Du flus & reflus de la mer.* 281
Table des vents & coſtes de la mer. 284
Prop. vj. *Du Cadran à la main gauche, pl. 53.* 289
Prop. vij. *Décrire les heures ſur tous plans, par le moyen d'vn ſtile ou axe d'vn Cadran Solaire.* 291
Prop. viij. *Décrire auec vn Horizontal mobile les heures, & autres pratiques, pl. 54. 55. & 56.* 293
Prop. ix. *D'vn fondement d'Horloges, pl. 57.* 298
Prop. x. *Du leuer & du coucher du Soleil, pl. 58.* 301
Prop. xj. *Aggrandir ou diminuer vn Cadran, pl. 59.* 303
Prop. xij. *Tailler les corps reguliers & autres irreguliers, Pl. 59. & 60.* 306
Prop. xiij. *Pratique pour diſpoſer les parois & y peindre les Cadrans.* 314
Prop. xiv. *Faire vn Horizontal auec les Aſcendans & Décendans, pl. 61.* 317
Faire vn Vertical auec les Aſcendans & Décendans, pl. 62. 317

Faire vn Polaire auec les Aſcendans & Décendans, pl.63. 318
Faire les Meridionaux auec les Aſcendans & Décendans, pl.64. 319
Faire les Meridionaux auec les Azimuths, Almucantaraths & Meridiens, pl.65. 319
Faire vn Equinoxial auec les Meridiens, les Latitudes, & les Maiſons Celeſtes pl.66. 320
Faire vn Vertical declinant, auec les Azimuths & Almucantaraths, pl.67. 321
Sur le meſme Vertical décrire les Meridiens, Maiſons Celeſtes, Latitudes, Aſcendans & Décendans, pl.68. 322
Des Aſcendans & Décendans, pl.60. & 70. 323
Table des declinaiſons du Soleil à chaque degré des ſignes, pl.31. a. 49. & 50
Tables des hauteurs du Soleil à chaque heure du jour pour diuerſes éleuations du Pole, pl.27. & 28. 133
Tables des ombres verſes pour les hauteurs du Soleil à chaque heure du jour, pl.29. 30. 136
Table des hauteurs du Soleil & des ombres verſes pour Paris, pl.31. 136
Table des diſtances entre le centre des Quadrans horizontal & vertical, & le tropique de ☋, planche 40. 186
Table des ſignes aſcendans à la hauteur de Paris, pl.47. 242

TRAITE,

TRAITTE'
D'HORLOGIOGRAPHIE.

CHAPITRE I.

Preludes Geometriques & Aſtronomiques, pour rendre plus facile la connoiſſance & la pratique des Cadrans Sciateriques.

DAVTANT qu'en cette petite Gnomonique il eſt fait mention de quelques mots pour ſignifier certains points & lignes que les plus ſimples peuuent ignorer : j'ay trouué bon dés l'entrée de les leur enſeigner ; & meſmes la conſtruction de quelques problemes.

1. Entr'autres, ce mot Centre, ſignifie vn poinct au milieu d'vn cercle.

2. Zenith, eſt vn poinct que nous imaginons au plus haut du Ciel de noſtre hemiſphere.

3. Nadir eſt vn poinct oppoſé diametralement au Zenith, au deſſous de nous.

4. Nord & Sud, ſont deux poincts faits par l'entrecoupure de la ligne meridiane & de l'horizontale, vers le Septentrion & le Midy.

5. Poles, ſont deux poincts immobiles de l'Axe du monde, ſur leſquels le premier Ciel mobile tourne d'Orient en Occident: l'vn appellé Arctique ou Septentrional, l'autre Antarctique ou Meridional. Les extremitez des Axes des grands Cercles marquez ſur le Globe ſont pareillement nommez Poles, comme les ſuſdits arctique & antarctique ſont les poles du cercle Equinoxial: & les poincts Zenith & Nadir ſont les poles de l'horizontal.

6. Axe ou aiſſieu eſt vne ligne droite paſſant par le centre de la terre, & aboutiſſant de part & d'autre à la circonference du Ciel.

7. Circonference eſt vne ligne ronde faite à l'entour de ſon centre.

8. Diametre eſt vne ligne droite, laquelle paſſant par le centre de la circonference, la diuiſe en deux également.

9. Ligne parallele ou également diſtante à vne ou à pluſieurs eſt celle laquelle prolongée infiniment, ne les peut couper ny rencontrer.

10. Ligne perpendiculaire à vne autre ligne, ou à plusieurs, est celle qui les coupe à angles droits, que les artisans nomment trait quarré, ligne à plomb, & à l'équerre.

11. Degré est vne portion de cercle ou de circonference, qu'on diuise ordinairement en 360. parties égales.

12. Angle est la rencontre de deux lignes inclinées l'vne à l'autre. L'angle droit contient 90. parties, qui est le quart du cercle, ou l'angle d'vne esquerre. L'angle aigu contient moins de 90. & l'angle obtus est de plus de 90. degrez : toutefois moins de 180. qui est le demy cercle.

13. Plan ou surface, est le lieu où l'on veut placer & tracer le Cadran.

14. Signe est vne partie, dont le Zodiaque en contient 12. Et chaque signe comprend 30. degrez.

15. Aux plans & surfaces des cadrans, pour montrer l'heure, l'on y met deux sortes de stiles ; l'vn appellé droit, qui consiste en vne petite verge ou poinçon, lequel par son extremité, & d'vn seul poinct d'Ombre, denote le centre du Soleil, & l'heure presente. Il est posé pour l'ordinaire perpendiculairement sur le plan ; & celuy-là nous l'appellons simplement stile droit, qui sert principalement

aux horloges qui ont les arcs des ſignes & des iours, & aux Babyloniques, Italiques, & Antiques, ou Iudaïques ; comme on voit és figures 15.16.17. & 18. des cadrans cy-apres; l'endroit où il eſt planté perpendiculairement ſur le plan, s'appelle lieu du ſtile, ou pied du ſtile,& Zenith du cadran, ou point vertical és cadrans reguliers. L'autre eſt nommé ſtile oblique & incliné, ou bien axe ; qui monſtre l'heure ou partie d'heure tout de ſon long, & par vne ligne droite d'ombre, qui compte les heures, s'il eſt bien poſé parallele à l'axe du monde. Il eſt fait ordinairement d'vne verge droite, ou d'vne plaque triangulaire, entiere ou vuidée en dedans, auec vne viue areſte; ou ſi elle eſt d'vne eſpeſſeur égale par tout, on fera ſur le plan du cadran deux ſouſtilaires, eſloignées l'vne de l'autre de ladite eſpeſſeur; d'où les autres heures s'entreſuiuront & ſe tireront : il ſert principalement pour les heures vulgaires.

16. Cet Axe ou ſtile oblique coupe la ſurface & plan en vn poinct qui eſt le centre du cadran, auquel toutes les lignes horaires s'en vont rencontrer. Quand cet Axe ne peut couper le plan, mais qu'il luy eſt parallele, lors il n'y a point de centre ; & les lignes des heures ſont paralleles entr'elles, comme on

voit aux cadrans Polaires & Meridionaux.

17. Ce centre aux horloges horizontaux, & en tous ceux qui ſe conſtruiſent comme eux, repreſente le Pole Antarctique, ainſi qu'aux Verticaux Septentrionaux; mais aux Verticaux tournez au Midy, il denote le Pole Arctique, qui eſt celuy que nous voyons au Ciel deſſus noſtre hemiſphere; car ce plan repreſente la partie du Ciel où eſt ce Pole.

18. Autre eſt le centre du cadran tracé ſur vn plan, & autre le centre du monde; car celuy du cadran eſt le point où concourent toutes les lignes horaires ſur la ſurface, mais le centre du monde, eſt le bout du ſtile droit, qui eſt auſſi le centre de l'Equateur.

19. Au lieu du ſtile l'on peut choiſir au long de l'axe tel point qu'on voudra, y appliquant vne petite boule ou autre ſigne, ou finir l'axe reſpondant au bout du ſtile: ainſi les arcs des ſignes, les arcs diurnes, &c. auec les heures vulgaires s'y traceroient. Le plan du cadran eſt éloigné du centre de la terre autant que ledit ſtile droit a de longeur, & eſt eleué ſur le plan.

20. Le ſtile peut eſtre ſitué ſur le plan à volonté, pourveu que ſon extremité touche l'axe s'il y eſtoit; c'eſt pourquoy l'on peut ſe ſeruir pour ſtile droit de diuerſes choſes & ſi-

gures, comme d'vne Croix, d'vn nom de Ieſus, ou Maria, d'vn ſerpent & autres façons de ſtiles & axes, comme on verra en pluſieurs planches cy-apres, ou d'vn dard qu'vn Archer tiendra ; le bout d'vn ſceptre qu'vn Roy portera, le bout du bec d'vn oyſeau perché ſur quelque rameau, & ainſi des autres ; le tout posé dedans ou dehors la ſurface du cadran ; ayant égard ſeulement à rencontrer & adapter au point requis cette extremité du ſtile droit deſtiné pour montrer l'heure.

21. Les Aſtronomes conſiderans deux principaux mouuemens au Ciel, l'vn deſquels eſt celuy du monde vniuerſel appellé mouuement du premier mobile, qui ſe fait de l'Orient par le Midy vers l'Occident ; & l'autre qui au contraire ſe fait d'Occident par le Midy vers Orient, eſt le propre mouuement des Cieux inferieurs ; c'eſt pourquoy ils feignent, & ſe figurent pluſieurs cercles en la ſphere celeſte, que les praticiens & artiſans repreſentent en la ſphere materielle par des circonferences ſeules, qu'il faut conceuoir plaines & auec ſuperficies, paſſant à trauers le centre du monde, & coupans les plans des cadrans, ce qui s'appelle commune ſection, comme on verroit par les ſections faites d'vn Globe ſoli-

de : pour mieux comprendre ces cercles en faueur des artizans, i'en fais vne petite deſcription.

22. Pour le premier mouuement ſuſdit d'Orient en Occident, on met l'Equinoxial qui en eſt la regle & la meſure, appellé la ceinture du premier mobile, parce qu'il l'enuironne par le milieu, le diuiſant en deux parties égales, comme la ceinture ceint l'homme par le milieu ; & ſa circonference eſtant également éloignée de l'vn & l'autre pole, fait ſa reuolution pendant 24. heures, s'éleuant ſur l'horizon de 15. degrez pour chaque heure, ainſi il accomplit en ſon tour les 360. degrez dont il eſt diuiſé. Pour le ſecond mouuement d'Occident vers l'Orient, on met le Zodiaque, qui eſt vn autre grand cercle, lequel entrecoupe l'Equinoxial en deux également & à angles obliques & de biais, allant d'vn tropique à l'autre, l'vne des moitiez declinante vers le Septentrion, & l'autre vers le Midy. Il eſt auſſi nommé ceinture, ou large bande qui ceint de biais les autres Cieux, comme fait le baudrier ou écharpe, de haut en bas. Or ce qui a donné occaſion de le colloquer ainſi obliquement au regard de l'Equinoxial, ont eſté les allées & venuës du Soleil, de la Lune, & des cinq autres Planettes, tan-

toſt montant vers noſtre Zenith & puis deſcendant vers le Midy; ce qui a eſté diſpoſé par le Createur de l'Vniuers, afin que toutes les contrées ioüiſſent alternatiuement des quatres ſaiſons de l'année, & pour les diuers effets des planettes & aſtres du firmament; auſſi eſt-il nommé Zodiaque, comme qui diroit porte-vie; & encore porte-ſignes, d'autant qu'on le diuiſe en 12. principales parties égales chacune de trente degrez, qui prennent le nom de certaines figures & animaux que ie diray ailleurs. On luy donne vne largeur de 12. degrez ſelon les anciens, mais les modernes en mettent 16. ayant obſerué que les deux planettes Mars & Venus s'eſcartent de part & d'autre de 8. degrez de la voye du Soleil, qui eſt l'Ecliptique.

23. L'Ecliptique eſt vne ligne au milieu du Zodiaque par où le Soleil fait ſon propre mouuement annuel de 365. iours, & preſque 6. heures; chaque iour de 59. minutes 8. ſecondes: elle tourne ſur les Poles éloignez de ceux du monde de 23. degrez 30. minutes, ce qui cauſe l'inegalité des iours & des ſaiſons, des Eclipſes dont elle porte le nom, qui ſe font du Soleil lors que la lune ſe rencontre auec le ſoleil en meſme degré ou tout auprés ſous cette ligne: & de la lune lors quelle eſt ſous le degré oppoſé.

24. Le cercle horizontal qui eſt en la ſphere materielle le plus grand & le plus large & immobile, change toutefois au regard des cadrans à meſure qu'on change de lieu ; il eſt toûjours cenſé parallele à la terre & à l'horizon ; & quand les deux Poles du monde ne ſont point éleuez ſur luy, lors l'on habite la ſphere droite, comme les Abyſſins, les Ethiopiens, & autres Affriquains, ceux du Perou, des Iſles Moluques, de S. Thomas, Taprobane, & autres qui ſont ſur la ligne Equinoxiale, qui tous ont au long de l'an les iours & les nuits égaux & de 12. heures. Les habitans qui ont l'vn des Poles ſur l'horizon, & l'autre au deſſous, ont la ſphere oblique, comme ſont ceux d'Europe, d'Aſie, vne bonne partie d'Afrique & d'Amerique. Mais quand l'horizon & l'Equateur ſont vnis, & ne ſont qu'vn cercle, leurs Poles & l'Axe ſont au Zenith & Nadir, les habitans n'ont toute l'année qu'vn iour & vne nuit chacun de ſix mois, & ont la ſphere parallele, renuerſée, ou tres oblique.

25. Le cercle Vertical principal, paſſe par le Zenith, coupe le cercle horizontal à l'équerre aux poincts de 6. heures, & toûjours la ligne verticale tombe à plomb ſur l'horizontale & paſſe par où l'Equinoxial coupe

l'horizon és poincts du vray Orient & Occident. Il diuiſe tout le Ciel en deux hemiſpheres, Auſtral & Boreal, mais le vertical declinant ſort hors de ces deux poincts equinoxiaux ſur l'horizon.

26. Les deux Colures, repreſentez aux cadrans par la meridiane & la ligne de 6. heures, s'entrecoupent à angles droits aux Poles du monde; l'vn eſt dit des Equinoxes, & l'autre des Solſtices. Le 1. paſſe par les poincts d'♈ & de ♎, où ſe font les Equinoxes: le 2. paſſe par les poincts de ♋ & ♑, où ſe font les Solſtices d'Eſté & d'Hyver, & par le pole du Zodiaque & du monde,

27. Le cercle Meridien paſſe par ſix poincts fort notables, les deux Poles du monde, le Zenith & le Nadir du lieu duquel il eſt meridien, le Nord & le Sud: il coupe les trois cercles principaux, Horizontal, Vertical, & Equinoxial à angles droits, ayant pour Poles les poincts équinoxiaux d'Orient & d'Occident ſur l'horizon. Il eſt dit Meridien d'autant que le Soleil eſtant paruenu au Meridien du propre lieu, il eſt midy, & minuit, & ce ſous l'horizon. En changeant d'horizon on change auſſi de meridien & de Zenith; ſçavoir en allant vers Orient, ou vers Occident en droite ligne, enuiron 18. ou 20. lieuës de France.

28. Les cercles de poſitions, ou maiſons Celeſtes paſſent par l'entrecoupure du Meridien & de l'horizon vers le Sud & le Nord, & par chaque poinct du Ciel; & montrent la poſition d'vne eſtoille.

29. Les Almucantaraths ſont cercles parallels à l'horizon qui s'entreſuiuent juſques au Zenith, ils montrent la hauteur du Soleil & d'autres eſtoilles au deſſus de l'horizon, ils ſont dits cercles mineurs, & les precedens ſont tous majeurs.

30. Les Azimuths paſſent par le Zenith & Nadir, & coupent l'horizon à l'équerre en autant de parties qu'on veut le diuiſer, qui ſont autant de Verticaux, dont le meridien meſme en eſt l'vn, & le vertical principal vn autre, & partant ſont cercles majeurs.

31. Les Climats ſont cercles parallels à l'Equateur, chacun s'éloignant l'vn de l'autre de demy heure : ils different auſſi en l'eſtenduë des lieux, ſi bien que le premier Climat qui commence depuis l'Equateur, eſt plus grand que le ſecond, & le ſecond plus que le troiſiéme, & vont en diminuant tant plus qu'ils approchent des Poles, retenant toûjours la difference entr'eux de l'eſpace de demy heure.

32. Les deux cercles Tropiques, l'vn du

Cancre ; & l'autre du Capricorne, terminent la voy du Soleil vers le Nord & le Sud, car eſtant arriué à l'vn, il s'en retourne à l'autre.

33. Les deux cercles Polaires ſont faits par le contour des Poles de l'Ecliptique : les habitans deſſous eux ont leur plus grand iour de 24. heures, & dautant leur plus grande nuit, le Pole eſtant éleué ſur l'horiſon de 66. degrez 30.

34. Les deux cercles appellez les plus grands de ceux qui paroiſſent toûjours ſur l'horizon & qui ſont cachez au deſſous, ſont paralleles à l'Equateur, & ne touchent l'horiſon qu'en vn poinct, tant deſſus que deſſous iceluy.

35. Les lignes horaires, aſtronomiques & vulgaires, ſont grands cercles, paſſant par les Poles de l'Equateur, diuiſant ce cercle en 24. part. egales, chacune ligne à ſon arc de 15. degrez de l'Equinoxial, chaque heure de 60. minutes, & chaque degré de 4. minutes d'heure.

36. La ligne horizontale, ſur laquelle l'ombre du bout du ſtile droit montre l'heure du leuer & du coucher du Soleil ſur le plan, eſt parallele toûjours à l'horizon en tous Cadrans, excepté l'horizontal qui n'en a point,

En tous les verticaux, elle paſſe par le pied du ſtile : aux inclinez ſuperieurs elle ſe trace au deſſus, & aux inferieurs au deſſous, ſelon le complément de l'inclinaiſon, comme on voit és figures 37. 38. &c.

37. La ligne Equinoxiale, ſur laquelle le Soleil marche durant les iours des Equinoxes, ſçauoir le 21. du mois de Mars, & le 23. de Septembre, ou enuiron. La ligne tirée du bout du ſtile perpendiculaire à l'axe ſur la ſouſtilaire ou ſur l'Equinoxiale, eſt dite le rayon de l'Equateur, comme eſt lapetite ligne qui eſt en la figure xx. ou H. B. eſt le centre de l'Equateur.

38. La ligne Souſtilaire ainſi nommée, à cauſe que le ſtile eſt toûjours poſé deſſus, ou bien ſon extremité, eſt ſous-entenduë y correſpondre à plomb.

39. La ligne de Declinaiſon monſtre de combien le plan d'l'Horloge decline du vertical premier, du vray Orient & Occident, du Sud & du Nord.

40. La ligne d'Inclinaiſon denote la pente de la ſurface du Cadran, au regard de l'horizon, ou plus proprement du Zenith au plan, ou bien de la ſituation du plan tourné vers quelques endroits du monde, entre le Zenith & l'horizon.

41. La ligne Meridiane de l'horizon, qui eſt droite, vers la partie du monde appellée midy, eſt celle qui montre le midy, ou douze heures.

42. La ligne ſouſtilaire, laquelle (tant aux cadrans reguliers qu'aux declinans, eſt la propre Meridiane du plan) fait auec la ligne de l'axe vn angle au centre, qui contient en ſoy la hauteur du Pole ſur le plan du cadran, ces deux lignes eſtant tirées du centre; elle coupe auſſi le plan quarrément.

43. Il eſt neceſſaire de ſçauoir la hauteur du Pole ſur l'horizon qui eſt égale à la latitude du lieu où l'on veut faire le cadran; ſoit des manieres que nous donnons cy-apres par les tables qui ſe trouuent en pluſieurs liures: nous en mettons cy-deſſous vne, contenant les principales villes de l'Vniuers, auec cette difference que la hauteur du Pole eſt la diſtance d'autant de degrez en l'arc Meridien vers le Septentrion, qu'il y en a depuis l'horizon juſques au Pole, & ne peut eſtre plus grande que de 90. degrez, & non plus haute que le point vertical ou Zenith: la latitude du lieu eſt la diſtance de ſon point vertical iuſques à l'Equateur, & d'autant de degrez qu'il y en a vers le midy en l'arc meridien: & cette latitude auſſi bien que la hauteur du Pole change ordinaire-

ment d'vn degré pour 25. lieuës communes.

44. La hauteur de l'Equateur ou equinoxial, qui eſt le complement du Pole, eſt la diſtance de ce cercle Equinoxial eleué ſur l'horizon d'autant de degrez qu'il y en a vers le midy en l'arc meridien, compris entre ce meſme cercle & l'horizon de chaque lieu; & le complement de la latitude eſt le reſidu des degrez depuis le Pole iuſques à 90. ou poinct vertical.

45. Les longitudes ſont des cercles qui paſſent par les deux Poles du monde, & coupent l'Equinoxial en autant de parties qu'il y a de meridiens; il y en a 180. principaux coupans l'Equateur en deux degrez oppoſez diametralement entre l'Orient & l'Occident, le premier plus occidental ſe prend des Iſles Canaries ou des Azores, tellement que la longitude d'vn lieu eſt la diſtance qu'il y a depuis le premier meridien juſques au lieu, laquelle eſt d'autant de degrez qu'il en aura ſur l'arc de l'Equateur, compris entre ces deux meridiens. Elles ne ſont pas neceſſaires pour la conſtruction de l'horloge au lieu où l'on eſt preſent, car elles ne changent point la methode de la conſtruction; ſi ſont bien les latitudes, qui diuerſifient les lignes horaires: car ſelon la quantité des degrez de la hauteur

du Pole qui ſe trouue ſur le plan, l'inegalité des lignes ſe reconnoiſt ſur iceluy : les villes qui ſont ſous vne meſme latitude ont la meſme hauteur du pole, quoy qu'elles n'ayent meſme longitude : les lignes de latitude vont de part & d'autre de l'Equateur, vers les deux Poles, & celles de longitude ſe content d'Occident allant vers Orient, elles ſeruent beaucoup à la Nauigation, & meſmes aux voyageurs ſur mer & ſur terre pour les conduire par les chemins plus droits aux lieux où ils veulent ſe rendre, comme enſeignent les Geographes en leurs cartes & mappemondes.

46. Pour comprendre mieux ces cercles & lignes, voyez en la planche 1. la figure 1. le cercle ABCD, eſt le 1. Meridien, commençant aux Iſles des Canaries, & paſſant par les deux Poles du Monde A, & C, nommez Arctique & Antarctique, comme y paſſent pareillement tous les autres meridiens, & les cercles horaires. L'Equateur eſt B D, qui eſt coupé par les ſuſdits cercles. Les paralleles ou cercles de latitude, ſont ceux qui coupent le premier Meridien à angles droits de 10. en 10. degrez. L'Ecliptique E F, ſur qui ſont les douze ſignes du Zodiaque, elle aboutit aux deux Tropiques ponctuez ♋. & ♑. L'horizõ IK. eſt figuré oblique, entant que le Pole A eſt éleué au deſſus d'iceluy

d'iceluy de 48. degrez 45. qui eſt celuy de Paris ; le Zenith noté de la lettre P. à l'endroit où le degré 23. & 36. de longitude coupe le 48. deg. 45. de latitude K, L, eſt le plus grand parallele qui paroit toûjours ſur l'horizon, & I M, celuy qui eſt toûjours au deſſous ; le cercle Arctique OQ, l'Antarctique R S, le Nadir N : nous laiſſons pluſieurs autres cercles pour éuiter la confuſion en cette petite figure 1.

PROPOSITION I.

De quelques inſtrumens vtiles pour la conſtruction des Cadrans. Fig. ij. iij. A, B, C, D, E. Planche 1. & 2.

LA figure A, planche 1. eſt vne regle, laquelle ſera droite, ſi ayant tiré la ligne C D, par ſon coſté C D, en retournant ce meſme coſté, & en mettant C ſur D, & D ſur C, le tout conuient iuſtement.

La figure B, eſt vne regle auec vn petit bec & pertuis & s'appelle Alhidade, à la diſtinction de l'autre.

La regle Gnomonique eſt le racourcy ou portion d'vn demy cercle diuiſé en deux fois

90. paties égales, ou d'vn quart ſeulement en 90. qui ſuffit; comme ſeroit le quart en la figure 12. coupé au long de la ligne A, B: ou F,H. Elle peut eſtre faite de leton, yvoire, corne, bois de poirier & autre, ou bien eſtre imprimée & puis collée ſur ſemblable matiere: ſa longueur eſt à diſcretion. En la ligne & coſté F,H. ſont notées les heures de 15. en 15.degrez, & les demies de 7. deg. & demy, ſon bec E. ſur le bout de la ligne E G, qui correſpond au centre O, du quart ou du demy cercle, eſt percé, afin d'y mettre vne pointe pour tracer les lignes de part & d'autre des cercles & cadrans.

La fig. C, pl. 2. eſt vn parallélopipede ou carré longuet ou triangulaire, comme la fig. D, de demi pouce de largeur, & d'vn bon pouce de hauteur, pour auoir ſur vn plan vn poinct d'ombre, lors principalement qu'on veut auoir la ligne meridiane plus commodement que par vn ſtile droit.

La fig.ij. eſt vn Niueau triangulaire A B C, dont les deux coſtez A B, & A C, font vn angle droit percé de trois trous ſur l'arc D E F, également diſtans du centre G, d'où pendra vn filet auec vn plomb pour ſeruir de perpendicule, lequel entrant dans le trou E, rend le coſté B C, parallele à l'horiſon, & dans

les trous D, & F, fait qu'vn des coſtez eſt perpendiculaire, & l'autre parallele à l'horizon; ainſi on peut tracer en meſme temps ces deux ſortes de lignes ſur le plan; & pareillement mettre les corps ſolides au niueau; ſa grandeur eſt à diſcretion.

La figure iij. que i'appelle Directoire, conſiſte en la tablette K, large d'vn pouce, longue de 3. pouces, ſur laquelle la piece H, eſtiointe d'équerre, haute enuiron de trois pouces pour les petits Cadrans, & pour les grands il ſera long à proportion. L'vſage eſt pour mettre les ſtiles & axes à plomb ſur le plan, ou faire que les bouts correſpondent ſur leurs lieux, y ajuſtant le poinct K, & leurs longueurs ſur H K.

La Figure E, eſt comme vne double équerre vtile pour pouuoir ajuſter l'axe, ou partie de l'axe, aux grands horloges ſur les parois, meſmement quand ils ſont beaucoup declinans ou inclinez, ou tous les deux enſemble: le centre eſtant beaucoup éloigné, ou point du tout, ſur les parois: cét inſtrument conſiſte en vne tablette L M, de 6. ou 7. pouces en largeur, de neuf ou 10. en longueur, troüée en deux ou 3. endroits pour l'arreſter ſur le plan, à laquelle ſont attachez deux reglets N O, longs de 15. ou 16. pouces. *Vſage*. Le

costé L M, estant couché au long de la sousti-laire, marque l'endroit où la ligne de l'axe coupe les reglets, comme és points R & S, où soit lié vn fil de fer ou de leton long à discretion pour seruir comme d'vne portion de l'axe du Cadran en mesme hauteur & position, puis ayant leué tout l'instrument en mesme endroit de la sousti-laire, ajustez le vray axe du Cadran selon la position de ce fil de fer, l'arrestant sur le plan par le moyen de deux soutiens au lieu des deux reglets : ou bien mettant vn stile droit qui doit toucher de son extremité le fil susdit.

La fig. iiij. pl. 3. est vn soûbassement en forme d'vn triangle equilateral, de bois bien sec, d'vn pied de diametre, enuiron de 2. pouces d'épesseur : sous le milieu des costés sont 3. vis D E F, longues de 2. ou 3. pouces, auec leurs écroües, le tout de leton ; dont l'vsage sert pour mettre au niueau les pierres & corps poliedres, estant fait premierement horizontal auec vn niueau, duquel le perpendicule sera conduit sur la ligne verticale en tournant les vis comme il sera necessaire, sans auoir besoin de caler, ce qui requiert bien souuent beaucoup de temps & de peine, & sans fermeté : il n'est pas mesme requis que le lieu soit vny, ny plainement horizontal. Par ce moyen l'on prendra

facilement les declinaiſons & inclinaiſons des poliedres, poſez deſſus cet inſtrument.

Lu fig.v. pl.3. eſt faite d'vne tablette quarrée G H I K,de bois fort & ſec,épais d'vn bon pouce, large de trois,ou enuiron : tirez les lignes L M N O , paralleles aux deux coſtez G H, I K: du poinct L, tracez le quart M O, diuiſé en 90. part égales , commençant à M : puis ſur la ligne O L, ſera miſe perpendiculairement vne équerre , ou bien vn triangle rectangle L P O , dont les coſtez L O, P O. ſeront égaux : ſur iceluy ſe pourra mettre vn perpendiculaire Q , pour le rendre à plomb. Au lieu de ce triangle on pourroit placer vn ſtile au poinct O : ſur ſon bout ſera bandé vn filet ſortant du centre L , comme l'hipotenuſe L, du triangle : & vn autre ſtile ou ſoûtien en M, moindre que le precedent : ſur ſon bout vn filet ſortant du poinct L, & tombant à plomb ſur la ligne L M.

La fig F, pl.3. eſt vne Dioptre, ou Alhidade auec deux pinules. Conſtruction. Soit A B,la ligne fiduciele : le deux pinules ou tablettes A D B C, perpendiculaires ſur les extremitez: En la fig. G, tirez la ligne K G,égale à la fiduciele A B ; ſur le poinct G , faites la perpendiculaire G H, & du centre K , l'arc M N,à volonté, de M , contez les declinaiſons des ſi-

gnes ſelon la table cy aprés pour ♋ & ♑ 23. deg. 30. iuſques à ♎ : pour ♊ ♌ ♒ & ♈ 20. deg. 12'. iuſques à ♐ : pour ♉, ♍, ♓ & ♏, 11. deg. 30 iuſques à ☉ : aprés du Poinct K, par ☉, P. ☾, tirant des occultes, elles couperont la ligne G H, és diuiſions L I H. Puis par le milieu des Tablettes ſeront menées des lignes à plomb A D, B C ; aux extremitez B, & C, ſeront deux trous. Sur A D, tranſportez les eſpaces G, L, I, H, commençant en A, tirant en haut ; & puis en D, tirant en bas ; enfin tracez des paralleles pour diſtinguer les commencemens des ſignes. Sur tout ayez vne bouſſole carrée auec ſon aiguille aymantée au milieu bien viue & fretillante, poſée ſur vn piuot fort pointu ; & la ligne declinante tracée au fond de la boette auec les lettres S, & M, pour le Septentrion & Midy ; eſloignée de la ligne Meridiane ſelon la declinaiſon du lieu où l'on veut s'en ſeruir, car elle eſt diuerſe en pluſieurs climats : on la marquera d'vn poinct ſur le bord, ou par vne ligne, comme i'ay dit : prenez garde de ne la toucher que rarement, ny aprés des ails, ny paſſer par le feu, euitez la roüille, les ferrailles, & la tenez en repos ſur ſon piuot également à l'horizon.

Reſte vn ou deux bons compas, vn com-

mun, & l'autre Spherique; vne équerre, & vne sauterelle & fausse équerre.

Nous auons aussi figuré deux pinules des plus commodes, dont l'vne est vuidée à moitié par haut, & l'autre par bas, n'y restant qu'vne ligne & vn pertuis au milieu.

PROPOSITION II.

Tirer vne ligne parallele à vne autre ligne donnée. Fig. vj. pl. 4.

DEssus la ligne droite A B, donnée, on choisira deux poincts, comme A & B, & posant l'vn des pieds du compas ouuert à discretion, ou d'vne distance donnée, par exemple en A, vous ferez l'arc C, & plus du poinct B, l'autre de mesme ouuerture, & touchant de la regle les courbures de ces arcs menez la ligne C D, qui sera la parallele requise, à la ligne donnée A B.

PROPOSITION III.

Eleuer vne ligne perpendiculairement ſur vne autre ligne droite donnée, & d'vn poinct donné en icelle. Figure 7. & 8. planche 4.

EN la ligne E F, ſur le poinct donné G, ſoit mis le compas ouuert à volonté, (toutefois plus que la diſtance E G,) & pris deux poincts E, F, également diſtans de G, d'où faites deux arcs s'entrecoupans en H : par ces deux poincts G & H, tracez la perpendiculaire requiſe.

De plus cette ligne ſera coupée en deux parties égales, ſi les poincts E, & F, ſont pris aux extremitez de ladite ligne.

Si l'on veut que la perpendiculaire tombe ſur l'vne des extremitez, par exemple ſur K, en la fig. 8. le compas arreſté hors la ligne comme en L, faites vn cercle paſſant par K, & coupant la ligne en M; puis menez la ligne L M, rencontrant le cercle en N; par les poincts N K, l'on aura la perpendiculaire requiſe.

PROPOSITION IV.

Diuiſer le Cercle en 24. *&* *en* 30. *parties egales.* Fig.ix. & x. planche 4.

EN la figure ix. ſoit décrit le cercle ABCD, & diuiſé premierement en 4. par les deux diametres, s'entrecoupans au centre E, à angles droits : le compas ouuert du demy diametre, & arreſté ſur A, coupez la circonference de part & d'autre ; faites de meſme ſur B, C, D, & ainſi le cercle ſera diuiſé en 12. parts, & coupant les diuiſions en deux, vous aurez les 24. parties égales.

Pour la diuiſion en 30. en la fig.x. le compas ouuert du demy diametre donnera vne ſixiéme partie depuis F, juſques à N : apres ayant party le demy diametre H I, en deux également au poinct K, d'où & de la diſtance de K, F, faites l'arc F, L, lequel tranſporté en la circonference du point F, iuſques à M. ſera vn coſté du Pentagone, ou vne cinquiéme partie du cercle ; ainſi du poinct N, juſques à M, ſe trouuera vne trentiéme portion du cercle. Par le compas de proportion l'on a tout d'vn coup cette trentiéme partie, ouurant le compas du

demy diametre, & prenant l'ouuerture de 12. parties.

Pour le diuiſer en 29.parties & demie, l'on prendra 18. parties trois quarts, ou 45.min.ſur quelque cercle diuiſé en 360. ou vn quart en 90.part.ſelon l'ordinaire: cette portion ſe mettra du point F, juſques à O, tirant vers I, & laiſſant cette portion de 18. part.45. m. diuiſez le reſte de la circonference en 28. parties égales, ſçauoir premierement en deux; derechef chacune diuiſion en deux, puis chacune en ſept, qui feront les 28. portions, outre la premiere de 18. part. 45. min. qui contient encore vne partie, & demie de telles que ſont les 29. & demie. Et ſi on diuiſe chaque ſeptiéme en 4. & chaque quatriéme en 6. ſeront pour chaque jour 24. heures, auec les douze du demy jour, ou 13. heures enuiron, & chaque jour contiendra 12. degrez, & quaſi douze m. Toutes ces diuiſions ſont les jours de la Lune égaux; nous donnerons la façon de les diuiſer inegalement, lors que nous décrirons le Cadran nocturne, au chap.x. prop.j. planche 50.

Vne autre maniere de diuiſer le cercle en 29. parties & demie. Diuiſez le diametre du meſme cercle en quatre parties égales, ouurez le compas ſur trois de ces parties enſemble, & le portez auec cette ouuerture ſur le meſme

cercle, & marquez le poinct où s'arreſtera le compas. Diuiſez cét eſpace ſur le cercle en 8. parties égales, qui ſeront autant de parties de 29. & demy requiſes; il ſera facile d'acheuer la diuiſion, car marquant ſur le cercle trois fois la premiere ouuerture du compas, on aura 24. parties, auſquelles on adjoûtera encor 5. parties & demie, priſes ſur les 8. marquées ſur la meſme premiere ouuerture.

PROPOSITION V.

Diuiſer vn quart de cercle en 90. parties égales. Fig. xj. xij. pl.4. & 5.

AYant tiré la ligne O P, en la fig. xij. pl.5. eleuez ſur ſon extremité O, la perpendiculaire O Q, comme on a fait K N, en la fig. viij. pl.4. puis le compas arreſté en O, ouuert à diſcretion, faites larc Q P; & ſans changer d'ouuerture le compas poſé ſur P, puis ſur Q, coupez l'arc en R & S, ainſi il ſera diuiſé en trois, chaque diuiſion contenant 30. parties, puis chacune ſera derechef diuiſée en trois parties qui vaudront 10. & chaque dixiéme en deux, leſquelles en fin ſeront coupées

en 5. parties. Il ſuffira toutefois de diuiſer vne deuxiéme ſeulement en 10. ou la moitié en 5. Et du centre O, tracez pluſieurs arcs à diſcretion, & les nombres de dix en dix commençant au poinct P, & derechef du poinct Q, afin d'auoir les complemens : comme icy tout joignant le nombre 50. on voit 40. qui eſt ſon complement, ceſt à dire le reſidu iuſque à 90.

Chaque partie ou degré du quart du cercle eſt eſtimée valoir 60. minutes ou premiers ſcrupules : & chaque min. 60. ſecondes : chaque ſeconde 60. tierces : & ainſi des autres ; l'on a de coûtume de noter ces petites diuiſions & ſoûdiuiſions, auec de petits traits au deſſus des nombres.

L'vſage de ce quart ainſi marqué, eſt pour prendre tel angle qu'on deſire, quaſi en vn inſtant : par exemple, on veut l'angle de la hauteur du Pole de Paris, qui eſt preſque de 49. degrez, pour tracer l'axe au Cadran horizontal: ayant tiré vne ligne droite A B, fig.xi.pl.4. & poſé le pied du compas ſur A, comme centre, faites l'arc B C, égal à quelqu'vn de la fig.xij. comme R, O, T, qui contient 49. degrez. En cette fig.xij.pl.5. la ligne A B, eſt coupée de 15. en 15. degrez par les lignes tirées du centre O, elle repreſente la moitié de l'Equinoxiale és

fections horaires. La ligne C D, coupée de 12. en 12. par les meſmes lignes tirées du centre O, la ſection au point D, qui eſt le 6. degré depuis P, denote la moitié de l'Equinoxiale auec les autres 7. & demy ſections vers C, ſont pour les 7. & demy jours de la lune qu'on met ſur les cadrans. La ligne xv. ſert pour reduire le cercle en ligne droite, & la droite en cercle, dont l'vſage ſe dira parlant de l'anneau vniuerſel, au chap. VI. prop. VIII. pl. 32.

PROPOSITION VI.

Repreſentation de toutes les ſortes de Surfaces.
Figure xiij. planche 5.

I'Ay dit cy-deſſus que les Cadrans ſoient-ils ſtables ou mobiles, reguliers ou irreguliers, prennent leurs denominations des grands cercles de la Sphere celeſte, auſquels leurs plans & ſurfaces ſont parallels. Si donc vn plan eſt ſitué parallele au cercle appellé horizon, le cadran tracé deſſus tel plan eſt nommé horizontal; comme eſt tout le plan marqué de cette notte IHS, en la figure xiij. Par meſme raiſon le cadran en vn plan éleué perpendiculairement ſur la ligne A (qui eſt

au plan horizontal) eſt dit vertical ; d'autant que le cercle premier & principal vertical en la ſphere, eſt eleué à angles droits ſur l'horizon, paſſant par noſtre Zenith , & par les poincts du vray Orient & Occident : & d'autant que la ſurface eſt tournée directement vers la partie du monde appellée Midy , il eſt nommé vertical meridional ; & ſon oppoſé eleué ſur la ligne E, perpendiculairement, eſt appellé vertical ſeptentrional, à cauſe que ſa face regarde le Septentrion.

Le Cadran ſur la ligne C , eleué à plomb, viſant à la partie orientale , eſt dit meridional oriental : & eleué ſur la ligne G , eſt vn meridional occidental : la raiſon eſt que ces plans ſont parallels au cercle meridien.

Le cadran eleué à plomb ſur l'horizon en la ligne B, eſt pour y tracer vn vertical declinant du midy à l'Orient : & ſur la ligne H, vn declinant du midy à l'occident.

Le plan oppoſé à B, ſçauoir F, eſt pour vn declinant du ſeptentrion à l'occident : & le plan D, du nord au leuant.

Les autres plans & ſurfaces perpendiculaires ſur l'horizon, qui declinent plus ou moins du midy , ou du ſeptentrion vers orient ou occident, ſont denommez comme les precedens.

D'autres qui ne ſont à plomb , mais pen-

chans & inclinez à l'horizon ou inclinans ſur l'horizon, tournez vers le ciel & zenith, s'appellent inclinez ſuperieurs; s'ils regardent la terre & le nadir, ſont dits inferieurs; ils ſont ſituez directement vers la partie du midy & du ſeptentrion; ſi le plan incliné poſé ſur la ligne A, ſa face tournée directement vers le midy, s'abbaiſſant du ſommet vers le Pole de ſa meſme hauteur (comme ſi vn homme ayant la face tournée vers le midy, ſe renuerſoit en derriere vers la partie ſeptentrionale du monde,) ſur tel plan ſera le cadran appellé polaire ſuperieur; & ſon oppoſé ſur la ligne I, polaire inferieur: ſi l'inclination eſt plus ou moins que la hauteur du pole au reſpect de Paris, comme de 60. degrez, ou de 30. il ſera nommé plan incliné à l'horizon, d'autant de degrez qu'il y en aura depuis l'horizon.

Si le plan poſé ſur la ligne C, regardant directement vers l'orient, eſt incliné vers le Ciel, le cadran eſt dit declinant de l'horizon ſuperieur: & ſon oppoſé ſur la ligne K, eſt declinant de l'horizon inferieur tendant au nadir De meſme en eſt il du plan ſur la ligne G, tourné vers le vray occident, qui eſt le ſuperieur & ſon oppoſé ſur la ligne L, qui eſt l'inferieur. Les cercles de poſitions ſont de meſme ſituation.

Le Cadran posé ſur la ligne E, regardant directement le ſeptentrion, & eſtant panché vers la partie meridionale, de la hauteur du cercle équinoxial, qui eſt le complement de la hauteur du Pole, ſera vn cadran equinoxial ſuperieur : & ſur la ligne N, ſera vn equinoxial inferieur.

Les Cadrans mis ſur les lignes E, & N, inclinez plus ou moins que la hauteur de l'equinoxial, ſont auſſi appellez inclinez à l'horizon.

Enfin ſi les plans ſituez ſur les lignes B, D, F, H, outre la declinaiſon qu'ils auront du midy ou Septentrion, à l'Orient & à l'Occidét, ſont de plus inclinez vers le Ciel ou la terre, ſeront nommez declinans & inclinez tout enſemble. Auec ceux-cy on peut mettre les Polaires declinans, dont les ſurfaces coupent à angles droits le cercle equinoxial, & ſont d'egale hauteur à l'axe de monde. On peut voir 33. differens cadrans, vn ſeul de niueau à l'horizon, 8. à plomb ſur l'horizon, & 24. penchans ou inclinans. Le tout reduit à 4. eſpeces. Tellement qu'en cette figure 13. de 8. lignes qui peuuent eſtre reduites à 4. en aſſignant les deux oppoſées ſur vne meſme ligne, qui ſuffiſent ; ſçauoir 8. à plomb ſur l'horizon : 4. inclinez à l'horizon : 4. declinans de l'horizon : 8. declinans

clinans & inclinez : ſans conter le premier plan horizontal, qui eſt ſans oppoſé, & ne peut eſtre illuminé au deſſous.

Si leſdites ſurfaces auoient quelque concauité ou conuexité, c'eſt à dire eſtoient creuſes ou boſſuës, ou bien en demy globe parfait, telles ſurfaces, & les cadrans tracez deſſus, retiendront les meſmes denominations.

PROPOSITION VII.

Deſcription & vſage de l'inſtrument Declinatoire. Fig. 14. pl. 6.

AYez vn carton aſſez fort, ou vne tablette de bois ſec, ou de quelque autre matiere ſolide bien vnie, dont les 4. coſtez ſoient coupez à angles droits, longue enuiron d'vn pied & demy, large d'vn demy pied & quelque peu dauantage, comme eſt la fig. 14. ſur quoy ſera tracé le quarré long, deux fois auſſi long que large, A, B, C, D, & la ligne E F, parallele au coſté A B, diſtante d'iceluy d'vn pouce ou enuiron, & diuiſée en deux également au poinct G, d'où eſt deſcrit vn demy cercle, mi-party par la ligne G H, en deux quarts, de 90. parties égales, commen-

çant du poinct H, iuſques à E & F, y adioûtant vne regle I, autrement dite Alhidade, mobile à l'entour du centre G, auec l'eſcrit à chaque quart, comme la figure l'enſeigne.

Pour s'en ſeruir aux ſurfaces concaues ou conuexes, la forme de tels plans ſera priſe auec vne regle de plomb, & ſelon icelle vn carton taillé ſera ajuſté au coſté A B, du declinatoire.

Notez que d'autant plus les inſtrumens ſont grands, plus auſſi ſont-ils aſſurez & ont plus de iuſteſſe : c'eſt pourquoy la quantité icy determinée peut eſtre plus grande ſi l'on veut, & à diſcretion, excepté la fig. V. pl. 3. cy-deuant, qui eſt de longueur ſuffiſante. De plus il y a difference entre la face d'vn cadran tournée directement à la partie du monde appellée meridionale, & partant eſt parallele au vertical, & entre vne face qui eſt parallele au cercle meridien : car celle cy eſt tournée droit aux vray orient & occident ; ainſi vn plan qui eſt declinant du cercle meridien ſe detourne du vray orient & occident ; comme celuy qui ſe detourne du cercle vertical, decline de la partie meridionale : partant lors qu'on dit qu'vn plan decline du midy ou du nord au leuant, c'eſt autant à dire que la face de l'horloge ne regarde pas directement vers le nord ou

midy, mais s'en detourne pour ſe tourner peu ou prou vers l'orient.

Vſage du Declinatoire : Faites vne ligne horizontale ſur le lieu requis, couchez deſſus le coſté A B, & tournant l'Alhidade auec la petite Bouſſolle quarrée L, (où eſt miſe l'aiguille aymantée) doucement, à ce qu'elle ſoit arreſtée, & en equilibre ſur ſa ligne de declinaiſon, d'écrite au fonds ; le nombre des degrez que ladite regle coupera, ſera la declinaiſon du plan, & en telle partie du monde que l'eſcriture miſe au quart l'enſeigne. Exemple : ſi l'Alhidade ſe trouue arreſtée entre H & F, comme ſur le 46. degré, l'eſcriture montre que ce plan ou mur decline de 46. degrez du midy au couchant, ou du nord au leuant. Et pour ſçauoir laquelle des deux declinaiſons, du midy ou du nord, il faut auoir égard à l'aiguille, ſi ſes deux extremitez ſont tournées vers leurs lieux ordinaires, ſçauoir vers S, qui eſt le nord, deſtiné pour le bout fait en dard, fourchu, ou fleurs de lys, & M, qui eſt Sud ou midy, pour l'autre bout, lors la declinaiſon eſt du midy, ſi non c'eſt ſigne que le plan ou la parois regarde le ſeptentrion, & decline de ce coſté là vers le couchant.

Autre moyen de trouuer la declinaiſon d'vn plan ſans aiguille aymantée. Ayant mis

contre le mur ou plan du Cadran, vne pierre, ardoiſe ou tablette de bois bien vnie, de niueau, & la meridiane tracée deſſus ; appliquez le Declinatoire, ou pluſtoſt vn demy cercle de carton, auec les meſmes lignes A B, & G H, en ſorte que le coſté A B, touche le plan, & le poinct G, reſponde ſur vn poinct de ladite meridiane, qui eſtant prolongée au deſſous du carton coupera au bord du demy cercle diuiſé les degrez de la declinaiſon du plan, vers la partie qui enſeignera le delinatoire.

3. Moyen. Sur le declinatoire mettez vn petit cadran horizontal M, de forme carrée; & l'heure eſtant connuë & aſſeurée d'vn cadran ou d'vne monſtre ſonnante, appliquez le cadran contre l'Alhidade I, & en la mouuant iuſques à ce que ſon axe monſtre l'heure preſente, elle coupera les degrez du demy cercle, & y monſtrera la declinaiſon.

La 4. façon eſt par la table ſuiuante. De la diſtance depuis le lieu du ſtile, juſqu'à la ligne meridiane; diuiſez la longueur du ſtile droit perpendiculaire ſur le mur en 12. parties égales, & meſurant de combien de telles parties la meridiane ja faite ou que ferez, eſt eſloignée du pied du ſtile, iuſtement à midy, au bout de l'ombre & à plomb, par la plus droite &

courte ligne comme ſur l'horizontale. Puis voyez dans la table vis à vis les degrez de la declinaiſon, qui ſera du midy à l'orient ſi l'ombre & la meridiane ſe trouue à droit vers l'orient au reſpect du ſtile : ſi non du midy à l'Occident, & reciproquement, ſi du lieu du ſtile on transfere la diſtance des parties & minutes correſpondantes aux degrez de la declinaiſon ja trouuée & meſurée auparauant : par ce poinct où ſe termine cette diſtance, ſe tirera perpendiculairement la meridiane.

TABLE DE LA DISTANCE DEPVIS le lieu du ſtile, juſqu'à la ligne Meridiane.

Parties & minutes de la diſtance.		*Degrez de la declinaiſon.*
part.	min.	degrez
0	0	0
1	3	5
2	7	10
3	13	15
4	22	20
5	36	25
6	56	30
8	24	35
10	4	40
12	0	45.
14	18	50
17	8	55
20	47	60
25	44	65
32	56	70
44	46	75
68	33	80
137	10	85
infinie.		90

PROPOSITION VIII.

De l'Inclinatoire. Fig. XIV. pl. 6.

CEt inſtrument eſt le meſme que le Declinatoire, y adiouſtant ſeulement au centre G, vn filet auec vn plomb. Il ſuffiroit toutefois d'vn quart diuiſé en 90. parties, y mettant ſi l'on veut, les lignes trauerſantes des minutes, ſelon Ticho ; ou vn trantain, ſelon Morin au traité des longitudes.

Vſage. Appliquez le coſté C H D, ſur le plan incliné, ou bien le coſté A C, ou B D. Voyez le degré couppé par le filet raſant l'inclinatoire ſans empeſchement. Le coſté C D, mis ſur vn plan, & le filet couurant la ligne G H, le fait de niueau & parallele à l'horizon comme les coſtez A C, ou B D, le mettent à plomb. Le plan incliné eſt repreſenté par la ligne A C, en la fig. xi. pl. 4. & ſon angle & meſure eſt B A C, pris de l'horizon iuſques au plan du coſté qu'il panche vers la terre.

PROPOSITION IX.

Trouuer la ligne meridiane, & la declinaison de l'aiguille aymantée. Fig. 16. pl. 7.

DAutant que la façon plus prompte & commode pour trouuer la declinaison des plans, est auec la bousſole, qui est ordinaire & presque seule vsitée par les artisans ; certe façon neantmoins est peu assurée, si on ne trouue au preallable la vraye declinaison de l'aiguille, qui differe presque en chaque pays; & pour l'auoir il est necessaire de trouuer premierement la ligne meridiane. Entre plusieurs moyens voicy les plus communs & assurez.

1. En la fig. 16. pl. 7. soient descrits deux ou trois cercles sur vne pierre ou vn ais bien poly & vny de niueau, & dessus planter vn stile d'équerre sur A, ou ailleurs (pourueu que son extremité tombe sur ce centre) marquez le bout de l'ombre du stile arriuant sur vn mesme cercle deuant & aprés midy, comme sur D, & E : puis diuisez l'arc compris entre ces deux poincts d'attouchement du poinct milieu F; & par le centre A, tirez la meridiane, & à cause des nuës ou temps obscur, marquez l'ar-

touchement d'ombre ſur pluſieurs cercles. Pour expedier plus promptement, au lieu d'vn ſtile on peut ſe ſeruir du priſme fig. D. ou du carré ou parallelopipede fig. C, en mettant l'vn des angles comme H, au centre, & en meſme temps notez l'extremité de ſon ombre, par où du centre faites vn cercle, ce qu'on peut reïterer pluſieurs fois en vne heure ou deux deuant midy, ſans eſtre obligé d'attendre que l'ombre touche les cercles, ny meſme laiſſer le priſme ou le carré longuet en les replaçant comme deuant, puis retournant peu deuant la meſme heure apres midy, marquez l'autre point d'ombre ſur le meſme cerle.

PROPOSITION X.

Trouuer ou tranſporter la ligne de midy & de minuit ſur quelque plan. Fig. 15. pl. 7.

SI l'on veut tranſporter la ligne de midy d'vn plan horizontal, comme ſeroit BAIH, ſur vn ſemblable B E A T, au premier plan donné ſoit la meridiane A B, les ſtiles droits AE AC, mis à plomb & égaux ſur l'vn & l'autre plan (ſuppoſez eſtre differens) à quelque heure du iour ſans meſme la connoiſtre, notez en

meſme temps les bouts des ombres H h, des 2. ſtiles, par leſquels & du pied des ſtiles A, tracez deux arcs pareils H I, h i, puis le compas ouuert du bout de l'ombre H, iuſques à I, ſur la meridiane A B, portés-le de h, bout de l'ombre en i, vers la part que doit eſtre la ligne de 12. heures pour tirer à plomb ſur I, la ligne requiſe de midy.

Si la deſirez tranſporter d'vn plan horizontal ſur vn vertical droit & declinant du midy ou du ſeptentrion, comme ſeroit la parois C G D F, faites ſur le plan vertical la ligne horizontale O C D, paſſant par C, pied du ſtile droit E G, mis à angles droits ſur le mur ; notez en meſme temps le bout des ombres H, & F, des deux ſtiles, & ayant dreſſé ſur F, la perpendiculaire D F, coupant l'horizontale en D, ioignez G D ; puis des poincts A, en l'horizontal, & G, au vertical, menez deux arcs pareils, le compas ouuert de H I: portez le de L en K, vers le coſté où ſera la meridiane, pour tirer G K O, & auoir la ligne requiſe de 12. heures à plomb ſur O, au centre de l'horizontal O C D.

Si d'vne parois on la tranſporte ſur vne autre, comme ſeroit P N M Q ; faites l'horizontale M P O, paſſant par P, pied du ſtile P N, mis à angles droits : notez en meſme temps le

bout des ombres F & Q, des deux ſtiles verticaux, ſur leſquels poincts ayant mené les perpendiculaires D F, M Q, au rencontre des horizontales D & M, tirez G D N M, puis portez l'arc L K, ſur l'arc fait du centre N pareil, depuis R iuſques à S, vers la part où doit eſtre l'heure de midy, pour tirer G O, N O, iuſques à l'horizontale, & à plomb ſur O la ligne requiſe.

PROPOSITION XI.

Trouuer la hauteur du Soleil & ſa Declinaiſon. pl. 8.

LA hauteur du Soleil ſur l'horizon à quelque heure du iour que ce ſoit, ſe peut ſçauoir par le moyen d'vn quart de cercle gradué en 90. parties, comme eſt la figure H, planche 8. tenez le en main baiſſant ou hauſſant le coſté A B, vers le Soleil, en ſorte que puiſſiez voir le Soleil, ou que ſon rayon paſſe à trauers des deux pinnules E F, ou que l'ombre d'vne petite pointe toute droite fichée ſur la ligne A B, prés A, la couure en ſon long; & en meſme temps le filet razant le quart mar-

quera le degré de la hauteur, contant depuis C, vers D, & son complement sera le reste iusques à B. Par cette façon on peut prendre en tout temps la hauteur de la lune, & la nuit celle des estoiles.

La declinaison du soleil se peut connoistre & par la hauteur du soleil à midy, & par la table des declinaisons, Planche 31. a. Pour la premiere methode elle suppose qu'on sçache la hauteur du soleil à midy aux iours des Equinoxes, qui sont le 21. Mars, & le 23. Septembre par le moyen susdit de la fig. H, pl. 8. ou du quart, fig. XIX. posé sur la meridiane: ou par les tables des hauteurs du soleil cy aprés décrites. pl. 27. 28. Le propre iour des Equinoxes le soleil n'a aucune declinais. car c'est de là où elle commence, mais pour les autres iours ayant pris à midy la hauteur du soleil, si elle se trouue plus grande comme en Esté, ou moindre comme en hyuer, la difference de ces dernieres hauteurs auec celle des iours de l'Equinoxe, sera la declinais. requise. Par exemple à Paris la hauteur du soleil entrãt en ♈ ou ♎, iours des Equinoxes de Mars & Septembre, est de 41. degré & 15. minutes: & entrant dans ♋ le 22. Iuin, il est eleué sur l'horison à midy de 64. degrez 45. minutes: ostant 41. degré 15. minutes de 64. degrez 45. m. restera 23. deg. 30. min. A

ɔpoſite entrant en ♑ le 22. Decembre il eſt
ué ſur l'horizon a midy de 17. deg. 45. min.
quels oſtez de 41. deg. 15. min. vous aurez
deg. 30. min. pour la declinaiſon.

Par la table des declinaiſons, pl. 31. a. la me-
ɔde en eſt plus facile & prompte, pour la
ınoiſtre par tout & à chaque iour : car on
ınoiſt combien le ſoleil decline & s'eſloigne
; Equinoxes en chaque degré des ſignes &
ıque iour ; prenant en la 1. colomne à main
ıche, le degré ou le iour du mois qui luy
pond, ſi le ſigne eſt au haut de la table: & en
derniere à droite, s'il eſt en bas, pour auoir
declinaiſon requiſe dans les autres colom-
;, au rencontre du ſigne & de ſon degré, ou
iour du mois. Par exemple, en la 2. colomne
deſſous d'♈ vis à vis du 1. degré qui répond
21; de Mars, il a 24. min. ſeulement pour ſa
:linaiſon : vis à vis du 12. degré qui reſpond
1. Auril il y a 4. deg. 45. min. & autant pour
12. de ♎ qui eſchet le 4. Octobre: de meſme
ſoleil le 22. de Iuin entrant dans le ♋, qui eſt
bas de la table en ſa colomne vis à vis de
à main droite, qui ſignifie l'entrée du ſigne,
us aurez 23. degrez, 30. minutes pour ſa de-
naiſon, & autant pour celle de ♑ contant
puis ♎. *Autre exemple*, au deſſous de ♉, vis
vis de ſon 15. d. répondant au 5. de May, la

declinaiſon eſt de 16.deg,23.min.depuis ♈,& autant de 15.de ♍,qui eſchet le 7.Nouembre depuis ♎:le 15.d.du lion,& au 6.iour d'Aouſt depuis ♈;& auſſi le 15.♒ au 4.Fevrier depuis ♎,ont la meſme declinaiſon de 16. degtez 23. minutes. Ces iours auſquels reſpondent les premiers degrez des ſignes ſont en la planche 37. des ſignes figurez, & es fig. lx.lxi. pl. 34. 38. & autres en continuant aprés ces iours d'entrée du Soleil auec les degrez de ſuite, les complemens de ces declinaiſons ſont les reſtes des degrez iuſques à 90. Le temps plus propre & plus aſſuré eſt enuiron le ſolſtice ou tropique de ♋: bien qu'en tout autre temps on puiſſe faire l'obſeruation. La meſme pratique ſe fera ſur le plan vertical droit au midy.

La 2. maniere eſt par la figure xviij.pl. 8. au temps des Equinoxes, comme le 20. 21. & 22. iour de Mars, & le 22.23. 24. de Septembre,ayant planté vn ſtile d'équerre ſur vn plan bien poly & vny de niueau, ou ſur vn plan vertical droit au midy,marqué à pluſieurs poincts d'ombre, comme B C, à diuerſes heures du iour, ces poincts feront vne ligne droite d'occident en orient,qui ſera l'Equinoxial, laquelle ſera coupée à plomb par la meridiane.

Vn 3. moyen eſt auec vn autre Cadran ou ou vne monſtre ſonnante bien ajuſtée à l'heu-

e de midy, ſouſtenant vn perpendicule ſur vn lan horizontal ou vertical, quel qu'il ſoit: 'ombre que fera le filet paſſant par l'extremité e l'ombre d'vn ſtile, donnera la meridiane.

Vne quatriéme maniere eſt par le moyen de Table de diſtance du lieu du ſtile à la meri-iane, miſe cy-deuant, prop. VII. à la fin, & par vſage de l'Alhidade, fig. F. planche 3.

Outre ces pratiques la meridiane eſt trou-ée plus exactement par deux lignes d'ombre u azimuth, auec l'inſtrument, fig. v. pl. 3. le-uel mis de niueau ſur vn plan vny, enuiron eux heures plus ou moins deuant midy, & ppoſant au Soleil ſon triangle L OP, l'ombre u coſté O P. tombant iuſtement ſur la ligne N, conſiderez à l'inſtant le degré de la auteur du Soleil que l'ombre de l'hypothe-uſe L P, monſtre ſur le quart, & tracez in-ontinent vne ligne au long du coſté I K: puis rés midy vn peu deuant la meſme heure, uſtez l'angle K, ſur la premiere ligne d'om-e tracée auant midy, l'ombre de l'hyothe-uſe arriuant ſur le meſme degré de hauteur acez vne autre ligne d'ombre au long du co-é I K, & du poinct ou ces 2. lignes ſe croiſent, iſant vn arc vers la partie meridionale, le-uel diuiſé en deux également, par cette diui-on, & par l'interſection ſe tirera la meridia-

ne. Ou bien le compas ouuert à diſcretion & mis ſur l'interſection les coupera és points D. D.par leſquels paſſera la meridiane, comme l'on voit es fig.XVI.& XVII.pl.7.8.Maintenant ayant cette ligne meridiane trouuée & tracée ſur quelque plan,pour auoir la declinaiſon de l'aiguille aymantée, ajuſtez vn coſté de la boëtte carrée an long de la meridiane, & aprés que l'aiguille ſera arreſtée ſans mouuement, notez vn poinct au deſſous de ſes deux bouts pour tirer la ligne declinante, ou vis à vis d'vn bout le degré entre ceux qui ſeroient à l'entour de la boëtte.

Notez que pour prendre la declinaiſon d'vn plan, ou connoiſtre l'heure és petits cadrans portatifs, l'aiguille doit eſtre iuſtement ſur cette ligne ou degré,& non ſur 12. heures.

PROPOSITION XII.

Connoiſtre la hauteur du Pole & de l'Equateur.
Fig. 19. & H. pl. 8.

POur ſçauoir la hauteur de l'Equateur d'vn lieu, ſur l'horizon, par la fig. 19. miſe ſur vne meridiane, ou bien par la fig. H, ayant pris iuſtement à midy la hauteur du ſoleil, & cherché à ce meſme iour la declinaiſon du Soleil, ſi elle eſt ſeptentrionale, c'eſt à dire depuis le 21. Mars iuſques au 23. Septembre, ou depuis ♈ iuſques à ♎; oſtez la de la hauteur trouuée à midy, le reſte ſera la hauteur de l'Equateur: laquelle ſouſtraite de nonante, reſtera la hauteur du Pole: Par exemple le Soleil eſtant au commencement du ſigne de ♋ à l'heure de midy le 22. de Iuin, éleué à Paris 64. degrez & 45'. ſa declinaiſon boreale eſt de 23. degrez & 30. ſelon la table ſuſdite, eſtant oſtée, reſtera 41. deg. 15. min. pour la hauteur de l'Equateur, duquel le complement a 90. eſt 48. deg. 45'. qui eſt la hauteur du pole. Mais la declinaiſon eſtant meridionale depuis le 23. Septembre iuſques au 21. de Mars, ou depuis ♎ iuſques à ♈; adiouſtez la hauteur meridia-

ne, le total ſera la hauteur de l'equateur & ſon complement à 90. donnera l'éleuation du pole. Exemple: le ſoleil au commencement du ♑ 22.Decembre à midy eſt eleué ſur l'horizon de 17.degrez 45'. à Paris, ſa declinaiſon eſt de 23.deg.30. laquelle adjouſtée à 17. deg. 45'.le total eſt 41.deg. 15'.pour l'Equateur, & le reſte iuſques à 90. ſçauoir 48.degrez 45'. eſt la hauteur du Pole.

S'il n'y a point de decliaiſon, comme ſi le ſoleil eſt és ſignes d'♈,ou ♎, 21. de Mars ou 23. de Septembre, la hauteur meridiane ſera celle de l'Equateur,laquelle oſtée de 90. le reſte ſera la hauteur du pole: Si le Soleil en ces meſmes iours eſt eleué ſur l'horizon à midy de 90. degrez, le lieu eſt ſous la ligne equinoxiale: Que ſi nous ſommes tournez vers les eſtoilles ſeptentrionnales, & le ſoleil eſt trouué de ce coſté là entre le zenith & l'horizon, oſtez le complement de la declinaiſon à 90. de la hauteur trouuée à midy; ce qui reſtera donnera l'éleuation du Pole en ce lieu-là.

Autre maniere par la fig.xix.ou fig.H.pl.8. En vne nuit claire obſeruez par les pinnules de l'inſtrument,la plus haute & la plus baſſe eleuation de l'eſtoille Polaire lors qu'elle ſe retrouue ſur le cercle meridien, l'addition des

deux hauteurs diuiſée par moitié donnera l'éleuation du Pole. Ces deux obſeruations ſe peuuent faire en vne ſeule nuit, es mois de Decembre ou Ianuier, ſur les cinq ou ſix heures du ſoir & du matin. Voyez du plus la maniere par l'inſtrument des Eſtoilles parlant des cadrans nocturnes. Chap. x.

Ie laiſſe les autres manieres que les doctes ſçauent & peuuent pratiquer; les artiſans auront recours aux tables, que pluſieurs autheurs ont données en leurs liures, qui toutefois ſont aſſez differentes les vnes des autres; en voicy vne des principales villes de l'Vniuers, où ayant trouué le lieu, ou le plus proche de celuy où l'on ſera, en la derniere colomne ſous ce mot, *latitudes*, vis à vis ſe voyent les degrez & minutes de la hauteur du pole. Cette table pareillement enſeigne les longitudes des lieux, & ſeruira particulierement pour la conſtruction du cadran equinoxial vniuerſel cy-aprés décrit.

TABLE CONTENANT LES principales Villes de l'Vnivers, auec leurs longitudes & latitudes.

Noms des Villes.	Longit. D.	Longit. M.	Latit. D.	Latit. M.
ABbeville.	24.	8	50.	10
Aden port en Arabie,	70.	52	13.	36
Agra capitale de Mogor,	106.	0	26.	50
Agen,	23.	30	44.	13
Aix la Chapelle,	29.	12	50.	46
Aix en Prouence.	28	0	43.	33
Albe royale,	42.	10	47.	5
Albi,	22.	10	43.	44
Alcala,	10.	30	40.	28
Alençon,	22.	23	48.	35
Alep,	67.	5	37.	20
Alexandrie d'Egypte,	60.	30	30.	58
Alexandrie de Syrie,	68.	30	37.	54
Alger,	25.	10	33.	0
Amboiſe,	21.	25	47.	40
Ambrun,	29.	20	44.	38
Amiens,	24.	28	49.	46
Amſterdam,	27.	50	52.	30
Ancone,	38.	30	43.	40

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
S. André en Escosse,	16.	15	58.	0
Angers,	21.	41	47.	30
Angoulesme,	20.	10	45.	40
Antioche de Syrie,	65.	40	36.	0
Anvers,	27.	20	51.	12
Aquilée,	34.	0	45.	12
Arles,	27.	10	43.	36
Armach en Irlande,	12.	20	55.	48
Arnheim,	47.	45	52.	7
Arras,	24.	54	50.	9
Assise,	35.	20	42.	55
Athenes,	48.	15	37.	40
Avignon,	27.	12	43.	52
Ausbourg,	33.	53	48.	24
Autun,	26.	30	47.	15
Ausch,	23.	20	43.	40
Auxerre,	25.	30	47.	46
Azores, Isles.	350.	0	38.	0
Babylon, *ou* Bagdet en Chaldée,	71.	0	33.	25
Babylon d'Egypte, ou Caire,	58.	45	29.	50

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Badaïs, capitale de l'Arabie heureuſe,	68.	0	26.	0
Bayonne,	17.	30	43.	24
Bayeux,	19.	30	49.	20
Bale,	28.	0	47.	30
Bamberge,	35.	0	47.	20
Barcelone,	24.	30	41.	26
Beauuais,	23.	0	41.	45
Berne,	31.	0	49.	30
Bellegarde,	45.	0	46.	28
Beſançon,	28.	30	47.	34
Beſiers,	22.	15	46.	50
Bethléem, où naquiſt N. S.	65.	45	41.	45
Billom,	23.	0	44.	30
Blois,	23.	43	47.	46
Boulongne en Italie,	33.	30	47.	38
Bourdeaux,	21.	48	44.	51
Bourges,	21.	40	44.	30
Boulogne en Picardie,	24.	7	50.	40
Breme,	31.	30	50.	42
Breſlau,	40.	0	51.	14
Briançon,	29.	33	44.	48
Briſach,	30.	0	43.	50

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Bruges,	24.	45	51.	12
Brunſvvik,	34.	14	52.	30
Bruxelles,	27.	18	50.	48
Bude,	37.	41	51.	35
Burgos,	18.	10	42.	48
Bengala és Indes Orientales	138.	0	23.	0
Cadiz,	5.	10	37.	0
Caën,	22.	10	49.	16
Caglier en Sardaigne.	31.	30	36.	30
Cahors,	24.	5	44.	15
Calais,	24.	10	51.	0
California en Amerique ſeptentrionale,	263.	50	23.	5
Calicut és Indes,	101.	25	11.	7
Calui,	30.	0	40.	50
Cambray,	25.	19	50.	4
Cambalu Royale de Tartarie,	192.	0	56.	0
Cambaia és Indes Orientales	230.	0	14.	0
Canada en Amerique ſeptentrionale, nouuelle France.	323.	0	50.	0

Noms des Villes.	Longit. D.	Longit. M.	Latit. D.	Latit. M.
Canaries, Iſles fortunées,	3.	0	28.	0
Candie,	54.	10	34.	49
Cantorbie,	21.	0	53.	40
Capouë,	38.	22	41.	20
Cap verd,	1.	5	15.	0
Carthage,	34.	50	32.	20
Caſſel,	30.	15	55.	19
Catane,	38.	0	38.	0
Chaalons ſur Marne,	26.	10	48.	49
Châlon ſur Saône,	27.	30	46.	49
Chamberi,	28.	46	45.	34
Chartres,	23.	30	48.	30
Chaſtillon,	26.	0	47.	30
Chica, Chili en Amerique auſtrale,	320.	0	30.	0
Clermont en Auvergne,	24.	58	46.	0
Cleves,	29.	4	51.	50
Conimbre,	12.	40	40.	30
Coire,	32.	21	46.	46
Cologne,	27.	40	50.	50
Comminges,	21.	10	42.	45
Compiegne,	25.	12	49.	28
Conſtance en Normandie,	18.	0	49.	15
Compoſtelle,	12.	21	42.	56

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Conſtantinople, *ou* Stambol,	54.	36	42.	56
Copenhagé en Danemarch	36.	45	55.	43
Corinthe,	47.	13	37.	32
Coſſenſe,	39.	53	39.	30
Cracovie,	42.	28	50.	0
Cremone,	34.	40	44.	15
Cuſco en l'Amerique auſtrale,	308.	0	15.	0
Cap de Bonne-eſperance, auſtrale,	39.	25	34.	30
Cap de Fine terre.	4.	23	39.	40
DAmas,	69.	0	33.	0
Damiere,	60.	40	31.	0
Dantzik,	42.	30	54.	22
Delphi,	26.	0	52.	0
Deſtroit de Magellan, auſtrale,	308.	0	53.	0
Dieppe,	23.	22	49.	55
Dijon,	27.	30	47.	30
Dole au Comté,	27.	45	47.	22
Dole en Bretagne,	20.	35	48.	35
Doüay,	25.	8	50.	15

Digitized by Google

Noms des Villes.	Longit. D. M.	Latit. D. M.
Goa, és Indes Orientales,	100. 0	17. 0
Graits,	40. 50	47. 22
Grenade,	11. 0	37. 50
Grenoble,	28. 20	45. 12
Gouda,	26. 15	52. 2
Groninge,	28. 0	53. 12
Gneſne,	42. 0	52. 40
Guinée nouvelle,	188. 0	10. 0
Adrianople,	53. 0	42. 45
la Haye,	26. 0	52. 5
Hafnie,	36. 45	55. 43
Hambourg,	33. 10	53. 40
Heliolope, *ou* Ems,	70. 45	37. 40
Heildeberg,	31. 45	49. 22
Hiſpahan, *ou* Hecatõpyle,	83. 36	36. 10
Iapon,	143. 0	8. 0
Iaua la grande, auſtrale,	204. 15	36. 10
Ieruſalem, *où* Chuts,	66. 0	31. 40
Ingolſtad,	34. 0	48. 30
Inſpruk,	32. 50	46. 55
Iaffa, *ou* Ioppé,	67. 30	33. 0
Iork.	121. 20	53. 56

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Iſland,	14.	45	65.	44
Iſle de Fer,	0	0	27.	30
Iſles Moluques,	155.	0	8.	0
Iſles Philipines,	158.	0	12.	15
Iſles de Salomon,	203.	0	10.	0
Iucatam en Amerique,	248.	0	30.	0
Iuliers.	28.	0	51.	0
Lacedémone,	50.	15	35.	30
Langres,	27.	50	47.	34
Laon,	26.	8	49.	30
Laurette,	37.	6	43.	4
Leiden,	27.	30	52.	15
Lembourg,	43.	15	50.	30
Liege,	28.	38	50.	40
Lima au Peru,	303.	0	12.	20
Limoges,	22.	30	45.	30
Lyon,	27.	20	45.	46
Liſbone,	12.	10	38.	38
Lipſick,	27.	30	51.	17
Liſieux,	22.	24	49.	10
Loudun,	22.	18	46.	50
Londres,	20.	0	51.	35
Louvain,	20.	36	51.	0
Livourne,	33.	30	42.	40

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Lubeck,	31.	20	54.	48
Lucern,	31.	5	546.	53
Luxembourg,	25.	30	50.	0
Luçon,	21.	15	46.	30
MAcon,	27.	10	46.	10
Madrid,	18.	20	40.	26
Magdebourg,	31.	20	52.	10
Mayence,	31.	0	50.	2
Maillezais,	19.	0	46.	18
Malaca,	125.	10	2.	20
Malines,	26.	30	51.	10
Malipur, ou S. Thomas,	128.	0	14.	10
S. Malo,	20.	20	48.	34
Malte,	38.	45	35.	40
Mantouë,	33.	45	44.	13
Mans,	20.	26	48.	7
Manicongo en Ethiopie, auſtrale,	41.	20	6.	ó A
Maillorque,	18.	25	35.	35
Marſeille,	27.	59	43.	20
Maroc,	11.	30	31.	10
Meaco au Iapon,	156.	24	35.	40
Meaux,	25.	6	48.	44

Noms des Villes.	Longit. D.	M	Latit. D.	M.
Meſſine,	38.	56	38.	20
Mets,	29.	49	49.	10
Mexico, ou Perou,	278.	0	20.	40
Milan,	32.	10	45.	14
Mirepoix,	22.	30	42.	50
Mildebourg,	26.	45	51.	31
Moluques iſles,	155.	0	8.	0
Montpellier,	26.	25	43.	30
Mons en Hainaut,	25.	24	50.	24
Moſcouie,	75.	10	61.	15
Mont-royal,	46.	45	54.	20
Mont-luçon,	25.	0	46.	10
Mautauban,	22.	30	44.	57
Moulins,	26.	10	46.	58
Mozambique, Iſle auſtrale,	62.	20	7.	45
Munchen,	34.	32	48.	58
NAncy,	29.	18	49.	0
Nantes,	20.	48	47.	0
Naples,	39.	30	41.	0
Narbonne,	25.	20	43.	6
Nazareth,	68.	36	32.	36
Nemours,	24.	0	48.	0

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Terre-Neuve,	335.	0	50.	0
Neuers,	24.	55	47.	20
Nicomedie,	57.	30	42.	30
Ninus,	72.	30	37.	0
Niſmes,	25.	26	43.	10
Noyon.	23.	0	49.	30
Nuremberg,	33.	50	49.	30
O Linda au Breſil,	348.	10	8.	0 A
Olmuts,	40.	0	49.	30
ſaint Omer,	24.	30	50.	50
Oranges,	27.	15	44.	26
Orleans,	23.	46	47.	30
Ormus,	83.	30	27.	0
Oxford,	21	8	51.	46
P Adouë,	34.	50	45.	10
Palerme,	36.	18	38.	10
Pampelonne,	20.	52	43.	0
Paris,	24.	30	48.	45
Parme,	33.	26	43.	30
ſaint Paul de Leon,	16.	20	48.	39
Perigueux,	21.	48	45.	6
Pernambuco auſtrale, au Breſil.	348.	0	7.	40

Noms des Villes.	Longit. D.	M	Latit. D.	M.
Perpignan,	25.	38	42.	38
Peruſe,	35.	20	42.	56
Piſe,	33.	30	43.	9
Poitiers,	22.	40	46.	35
Philippines Iſles,	158.	0	12.	15
Pignerol,	30.	36	44.	42
le Puy,	24.	48	44.	30
Pont à Mouſſon,	29.	35	48.	54
Pontoiſe,	23.	25	49.	0
Prague,	37.	23	50.	40
Pavie,	32.	14	44.	50
Quinpercorentin,	16.	20	47.	35
Quinſay, *ou* Xantien en la Chine,	150.	0	45.	0
Quito au Perou,	299.	10	0.	32
Quivira en Amerique,	218.	0	50.	0
Raguſe,	41.	46	42.	36
Ratiſbonne,	35.	2	48.	59
Ravenne,	35.	10	44.	27
Rhennes,	20.	48	48.	0
Rheims,	23.	50	49.	0
Rieux,	21.	30	43.	0
Riga,	47.	18	56.	50
Rhodes Iſle	55.	40	36.	20
Rhodéz,	25.	15	44.	12

Noms des Villes.	Longit. D.	Longit. M.	Latit. D.	Latit. M.
Rome,	36.	30	41.	56
Roüen,	23.	34	49.	29
Rochelle.	21.	2	45.	54
SAlamanque,	16.	18	40.	56
SSaltsbourg,	35.	40	47.	40
Sardes,	54.	50	38.	0
Saragoce,	14.	15	41.	45
Selles en Berry,	22.	40	46.	45
Senlis,	23.	42	48.	52
Sens,	24.	24	49.	49
Seuille,	15.	30	37.	36
Seez,	20.	55	48.	30
Siene,	34.	20	42.	50
Siracuſe,	40.	30	37.	30
Siras, Perſepolis	80.	0	33.	14
Siſelk,	40.	34	45.	54
Spire,	31.	18	49.	10
Stetin,	37.	45	54.	0
Stokolm,	41.	10	59.	20
Strasbourg,	29.	29	48.	44
TAuris, *ou* Ecbatana,	80.	13	36.	15

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Teſſalonique,	49.	50	40.	20
Turin,	30.	46	44.	49
Toloſe,	23.	54	43.	29
Tours,	22.	58	47.	38
Toul,	28.	54	48.	36
Toulon en Prouence.	28.	36	43.	12
Tolm, en Amerique,	233.	0	40.	0
Toledé,	18.	0	39.	52
Tola,	25.	45	50.	30
Totonteac en Amerique,	248.	0	35.	0
Terre-neuve,	335.	0	50.	0
Tournon,	27.	15	45.	0
Tulle,	23.	0	45.	20
Tunis en Affrique,	33.	0	35.	18
Troies.	26.	12	48.	10
Valence en France,	27.	16	44.	58
Valence en Eſpagne,	22.	0	39.	30
Valenciennes,	25.	30	51.	3
Vendoſme,	23.	40	48.	2
Verdun,	28.	19	49.	5
Veniſe,	35.	8	45.	30
Vienne en France,	27.	18	45.	32
Vienne en Auſtriche,	40.	0	48.	20

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Viterbe,	35.	48	42.	18
Verceil,	29.	50	44.	12
Vilne,	47.	50	54.	38
Vlme,	32.	36	48.	29
Volfenbutel,	34.	55	52.	23
Vratiſlaue,	39.	30	51.	10
Vtrect,	27.	0	52.	7
Vvirtemberg,	37.	30	51.	50
Vvirtsbourg,	32.	48	49.	50
Vvorms.	28.	0	49.	45
XAinctes,	21.	37	46.	10
Xantien, *ou* Quinſay en la Chine.	150.	0	45.	0
ZEilan és Indes,	120.	10	9.	0
Zirizée,	25.	30	51.	42
Zofala auſtrale	64.	10	20.	15
Zurik,	32.	20	47.	9
Zyges.	44.	15	46.	39

CHAPITRE II.

De la Conſtruction de l'horloge ſur vn plan parallele à l'horiſon.

PROPOSITION I.

Conſtruire vn horloge horiſontal. Fig. xx. xxj. pl. 9.

SOIT tirée la ligne A B, en la fig. 20. pour la meridiane, & C D, pour les ſix heures deuant & aprés midy, s'entrecoupans à angles droits ou poinct E, qui ſera le centre du Cadran. Du poinct E, faites l'arc B F, à diſcretion, & contez du point B, la hauteur du pole; comme à Paris 48. degrez & 45. min. la fin de ce nombre ſera en F, par où & par le centre E, tirez la ligne E F, qui repreſente l'axe du monde: le ſtile droit G I, mis à plomb, long à proportion du plan ſur la meridiane. Le centre E, repreſente le pole ſous terre; le poinct du ſtile droit G, le centre du monde; & F, l'autre pole eleué ſur l'horiſon, par ces

trois poincts paſſe l'axe. De G, ou d'vn autre poinct (ſi le ſtile n'eſt point tracé) menez vne perpendiculaire ſur l'axe coupant la meridiane en H, par où tirez la ligne equinoxiale KL, parallele à la ligne C D ; puis le compas mis ſur H, ouuert de l'eſpace H G, portez-le en B, centre de l'Equateur, duquel le demy cercle B M H, (qui ſuffit eſtant diuiſé en 6. parties égales, & la regle couchée ſur ces diuiſions & ſur B, notez l'equinoxiale K L, en des poincts, afin que par iceux & par E, vous meniez les lignes horaires entre H, & L, que tranſporterez entre H, & K, en continuant au delà du centre E, les heures neceſſaires pour le matin & le ſoir des plus longs iours.

Pour abreger & auoir l'axe, le ſtile & l'Equinoxiale facilement. Ayez vn triangle de carton ou de leton grand à diſcretion, taillé comme eſt le triangle E H N, dont vn angle ſoit droit comme H, l'autre E, de la hauteur du pole, & le 3. N, de ſon complement, appliquez-le comme vous voyez en la figure, mettant le coſté E H, ſur la meridiane : E, ſera le centre; E N, l'axe ; H, mis ſur vn poinct choiſi à diſcretion en l'axe, comme G, pour le bout du ſtile ; l'vn des coſtez du triangle à la rencontre de midy donnera le poinct de l'equinoxiale. Pour le vertical mettez l'angle N, au centre.

2. *Conſtruction*, par vne ſeule ouuerture de compas. Tirez la ligne A B, pour meridienne en la fig. lxxxix. pl.18. b. & K L, pour l'Equinoxiale, s'entrecoupans à angles droits au point H, ſur lequel ferez le cercle de l'Equateur de la grandeur proportionnée à l'eſpace proposé : ce cercle coupera la meridienne aux poincts O B, & l'equinoxiale aux poincts 9. & 3. qui ſeront les points de 9. heures auant midy, & de trois heures aprés midi, puis de la meſme ouuerture du compas, portez vne pointe ſur B, & l'autre ſur P, détournez au poinct 4. & de 4. par deux pas ou deux tours du compas ſur 5. & de 5. reuenez par quatre tours ſur 11. Derechef mettez le compas ſur B & ſur R, & de R, tournez ſur 8. & de 8. par deux tours ſur 7. & de 7. reuenez par quatre tours ſur 1. puis du point O, tirez vne vne ligne occulte au point P, la ſection que cette ligne fera en l'equinoxiale, deſignera le poinct de deux heures, & faiſant le meſme de l'autre coſté du poinct O, au poiuct R, la ſection en l'equinoxiale marquera le poinct de 10. heures.

Si le cercle de l'Equateur eſt diuiſé en 12. parties, il montrera les meſmes points des heures, comme on pourra entendre par la meſme

figure, & cette diuiſion ſe fera auec la meſme ouuerture du compas, en mettant vn pied du compas ſur chacun des quatre points O,9,B,3. & l'autre pied marquera de part & d'autre des poincts ſur lemeſme cercle; puis mettant la regle ſur le poinct B, & la faiſant ſuiure ſur les poincts marquez ſur le cercle, tirant les lignes occultes qui marqueront les poincts des heures ſur l'Equinoxiale.

Pour trouuer le centre des heures auec l'axe, prenez le degré de la hauteur du pole ſur l'arc 9 G O. commençant à 9. & finiſſant au poinct G; & par le meſme poinct G, & le centre H, tirez vne ligne occulte, au bout de laquelle au poinct G, faites la perpendiculaire E G N, laquelle ſera l'axe, & marquera le centre des heures par ſon interſection auec la meridienne A B, au poinct E; & de ce poinct E, vous tirerez des lignes par tous les poincts marquez ſur l'equinoxiale K L, qui ſeront les lignes des heures; la ligne de 6. heures ſera tirée par vne ligne parallele à l'equinoxiale, paſſant parle centre E. Les lignes de quatre & cinq du matin, & de ſept & huict du ſoir, ſeront faites en prolongeant au delà du centre E, les lignes de quatre & cinq, & de 7. & 8. auant & aprés midy.

Pour les demy heures diuiſez le quart H M B, en 12 parties, & faites comme cy-deuant : ou bien prenez les interuales d'entre le poinct B, & ceux des heures du nombre impair, 1, 3, 5, 7, 9, 11, ſur l'equinoxiale K L, & les transferez de ces heures impair de part & d'autre, ainſi le compas ouuert de B, iuſqu'au poinct de 3. heures, & tourné de 3. ſur l'Equinoxiale donnera 10. heures & demie d'vne part, & de l'autre 4. heures & demie : l'interuale de B, à 11. tourné de part & d'autre de 11. donne 8. & demie, & 2. & demie : l'eſpace de B, 1, donne 3. & demie, & 9. & demie : de B, 9, donne 7. & demie, & 1. & demie : de B, 7. donne 6. & demie, & demie heure apres midy : enfin de B, à 5. tourné de part & d'autre de 5. fait 5. & demie, & 11. & demie. Par la meſme raiſon on pourra pratiquer les poincts correſpondans aux quarts d'heures, eſtendant le compas de B, ſur chaque demie heure.

3. *Methode* par la regle gnomonique deſcrite cy deſſus, pl. 1. Appliquez ſur la ſection de la meridiane & equinoxiale du Cadran, le point F, de la regle, la ligne F H, miſe ſur l'equinoxiale, & notez les poincts des heures, & ſi vous voulez auſſi, les demies, auec vne aiguille.

Pour auoir le centre de l'horiſontal, arre-

ſtez le degré de la hauteur du pole du lieu, ſur la ſuſdite ſection du cadran, le poinct E, de la regle, eleué ſur la meridiane, en meſme temps eſtant piqué, ſera le centre du Cadran. Pour l'axe arreſtez ferme le degré du complement du pole en la ſuſdite ſection du cadran; le poinct E, de la regle mis ſur l'equinoxiale du cadran, donnera vn poinct, par lequel & par le centre tirez l'axe.

La meſme methode ſeruira pour le vertical changeant la hauteur du pole en ſon complement; & le complement en la hauteur, pour le centre & pour l'axe.

Cette regle peut ſeruir aux Polaires, Meridionaux, declinans, &c.

4. *Methode*, par les arcs de l'horiſon entre la ligne meridiane & les autres lignes horaires, ſelon qu'on peut voir en la table ſuiuante, où les degrez de l'eleuation du pole ſont à main gauche.

Table des Arcs Horaires pour les Hauteurs du Pole icy décrites.

Hauteurs du Pole.	I. XI.	II. X.	III. IX.	IV. VIII.	V. VII.	I. / 2.
	D M.	D M.	D M.	D M.	D M.	D M.
40	9. 46	20.22	32.44	48. 7	67.21	78.26
41	9. 58	20.45	33.16	48.37	67.42	78.39
42	10.10	21. 7	33.47	49.13	68.11	78.52
43	10.21	21.30	34.18	49.45	68.33	79. 4
44	10.33	21.51	34.47	50.16	68.54	79.16
45	10.45	22.12	35.17	50.46	69.15	79.28
46	10.54	22.33	35.44	51.15	69.35	79.38
47	11. 5	22.55	36.11	51.43	69.53	79.48
48	11.16	23.13	36.37	52.19	70.11	79.57
49	11.25	23.33	37. 3	52.35	70.28	80. 6
50	11.35	23.52	37.18	53. 0	70.43	80.15
51	11.45	24.10	37.52	53.23	70.59	80.23
52	11.55	24.27	38.15	53.46	71.13	80.31
53	12. 5	25.43	38.37	54. 8	71.28	80.38
54	12.13	25. 2	38.58	54.25	71.41	80.45
55	12.23	25.13	39 19	54.49	71.54	80.52
A Paris 48. 45.	11.23	23.28	36.56	59.29	70.23	80. 4

Pour les pratiques, tracez la ligne meridiane, & du centre de l'horloge ſoit deſcrit vn cercle pareil à l'vn du quart fig. 12. pl. 5. ſur lequel de part & d'autre de la meridiane transferez les degrez de chaque heure contenuë en la table ſelon la hauteur du pole du lieu, pour tirer les heures par le centre & les points des degrez ſur le cercle : comme pour la hauteur du pole de 49.degrez, l'arc de 11.& 1.heure en l'horizontal contient 11. degrez 25. & au vertical qui eſt ſon complement, ſçauoir 41. degrez, les meſmes heures ont 9. degrez 58. min.

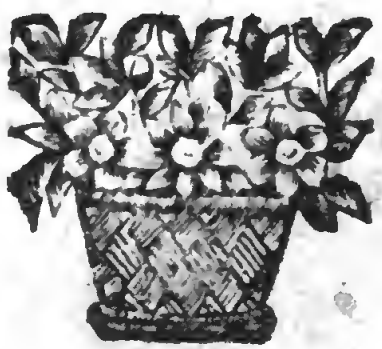
En la ſphere droite où l'Equateur paſſe par le zenith, & où la ligne de 6. heures, ou l'axe du monde, eſt en l'horiſon, l'horizontal eſt fait comme noſtre polaire: les nombres des heures auant midy, changées en celles d'aprés midy, & les ſignes boreaux en auſtraux. Les verticaux ſont faits comme nos equinoxiaux en diuiſant le demy cercle en 12. parties égales.

Les Orientaux & Occidentaux ſont comme les noſtres, en oſtant ce qui ne conuient à ce lieu-là.

Les polaires ſont les meſmes horizontaux ſuſdits; comme les equinoxiaux ſont les meſmes verticaux. Les habitans qui ont les

pole Antarctique éleué ſur l'horizon, ont les meſmes preceptes de conſtruction que nous, excepté que les ſignes boreaux y ſont poſez comme nos auſtraux ; & les nombres des heures auant midy, changées en celles d'aprés midy.

Pour la ſphere tres-oblique ayant le pole en leur zenith, leur horizontal eſt vn equinoxial diuiſé en 24. heures egales, le Soleil contournant à l'entour prez l'horizon ſix mois durant au deſſus, & autant au deſſous, & probablement n'eſt pas habitée.



CHAPITRE III.

De la conſtruction des Horloges ſur des plans & ſurfaces perpendiculaires à l'horiſon.

PROPOSITION I.

Tracer vn Cadran Vertical ſur vn plan tourné directement au midy. Fig.xxij. xxiij. xxiiij. pl.10.

LE Cadran Vertical ſe conſtruit par les meſmes façons que le cadran horiſontal, excepté que l'arc B F, en l'horiſontal eſt de la hauteur du pole ; & l'arc du vertical, eſt ſon complement ou la hauteur de l'equateur, comme icy de 41. degrés & 15. minutes: les heures deuant midy ſont à noſtre main gauche, & celles d'aprés midy à droite. En regardant le plan en toute ſorte de vertical, l'on ne

peut y tracer que 12. heures au plus, d'autant que ſi le ſoleil eſclaire le plan pluſtoſt que ſix heures du matin, il manquera dautant à l'eclairer deuant ſix heures du ſoir.

L'oppoſé du vertical, qui eſt droit à la partie ſeptentrionnale ſe fait en le renuerſant de haut en bas changeant le chiffre des heures de main gauche à droite : L'axe tend de bas en haut, il ne ſert qu'en eſté, & n'a enuiron que la moitié des heures du plus long iour, tant du leuant que du couchant; celuy vers le midy à l'autre moitié, ainſi en France il a depuis 4 iuſques à 8. matin & ſoir. On n'y tire qu'autant de lignes horaires, que le ſoleil peut illuminer aux plus grands iours d'eſté.

PROPOSITION II.

Conſtruire les Cadrans Meridionaux, tournez directement vers l'Orient & l'Occident.

Fig. xxv. xxvi. pl. 11. 12.

EN la fig. xxv. tirez la ligne B D B, parallele à l'horizon, du poinct D. faites l'arc B C, à main droite tirant en haut, ou à gauche tirant en bas; de B, contez en l'arc la hauteur

de l'equateur, comme icy 41. deg. 15. iuſques à C: d'où par D, menez l'Equinoxiale A D C, d'vn point à diſcretion, comme D. tirez la ligne de 6. heures à angles droits, la longueur du ſtile priſe à diſcretion D E, ſur 6. heures: de l'extremité E, faites un demy cercle diuiſé en 12. couchez la regle par ces diuiſions, & le centre E, & coupez l'equinoxiale A D, en des poincts par leſquels vous tracerez les heures peralleles à 6. heures, comme eſt auſſi l'horizontale D B, tirée par D, ſection de ſix heures auec l'equinoxiale. Le ſtile ſe place perpendiculairement ſur D. Il peut eſtre fait en onde, ſerpens ou flamme, comme on voit en la planche, & poſé en autre endroit que D, pourueu que ſon extremité y puiſſe tomber à plomb. L'axe vv, ou autre deſcrit en ce lieu égal au ſtile ſe poſe d'équerre, enfonçant ſa partie obſcure iuſques en I, dans le corps du cadran ſur la ligne de 6. heures.

Que ſi deſirez auoir le cadran d'vne longueur determinée ſelon que le plan pourroit requerir, prenez le ſtile à proportion: ou pour le mieux ayant tiré les lignes du demy cercle indefiniment menez la ligne A D C, par l'endroit où la ligne de 11. ou 1. heure termine le plan, puis par les interſections tracez les heures comme cy-deuant.

Pour le cadran Oriental on prend ſur B B, l'angle C D B, contraire à l'Occidental, le reſte ſe fait en la meſme maniere, & n'eſt que le reuers, changeant ſeulement les nombres des heures en leurs complemens à 12. en mettant 11. au lieu de 1. & 10. pour 2. Voyez la figure 26. à laquelle nous auons adiouſté les arcs des ſignes & des longueurs des iours, comme nous enſeignerons cy-aprés, pour ne multiplier les figures. Qui voudroit y mettre 12. heures en l'vn & l'autre, ou meſme le deffaut des 1. & 11. heures, il adiouſtera vn rebord de la hauteur du ſtile ſur leſdites heures.

Pour mieux voir & ſe ſeruir du reuers du cadran, oignez le papier fin auec poix reſine le chauffant ſur quelque plaque de cuivre, ou d'huille d'oliue que vous degraiſſerez auec mie de pain.

PROP.

PROPOSITION III.

Faire vn horloge declinant du premier Vertical par le moyen de l'horiſontal. Fig. xxvij.& xxviij. pl. 13.

PRemiere *façon* : au cadran horiſontal fig. 27.faites vn demy cercle grand à diſcretion du poinct B, ſection de l'equinoxiale & meridiane,ou autre parallele, ſur lequel contez la declinaiſon du plan; pour exemple 55.deg. de E,iuſques à F,pour le declinant du Midy à l'Orient au quart K A; & pour l'Occident au quart E A,comme icy : du poinct F, par B, menez vne ligne trauerſante F B G, coupant les lignes horaires ſelon la proportion quelles doiuent auoir ſur le plan declinant : cette preparation faite, pour conſtruire le declinant ſur vn autre papier, tirez les lignes K L, MN. fig. 18. s'entrecoupans d'équerre au poinct O, puis auec le compas,ou pluſtoſt auec vne petite bande de papier coupée ou pliée en droite ligne, eſtenduë au long de la trauerſante F B G, marquez des poincts au rencontre des lignes horaires; ajuſtez ce papier ainſi noté ſur

la ligne M N, du preſent declinant, fig. 28. metrant la note de 12. heures ſur O, portez l'eſpace entre B & D, où l'axe eſt coupé ſur la meridiane du declinant, du poinct O, iuſques à K, qui ſera le centre du cadran declinant : aprés le coſté d'vne équerre couché au long de la ligne trauerſante F B G, de l'horiſontal, l'autre coſté paſſant par le centre C, & l'eſpace depuis l'angle droit H, iuſques à B, porté du poinct O, en P, qui ſera le lieu du ſtile: ou bien diuiſant l'eſpace B C, en deux au poinct I, vn pied du compas ſur I, ouuert de l'interualle B I, l'autre pied coupera la trauerſante au meſme poinct H, la diſtance H C, ſera la longueur du ſtile poſé perpendiculairement ſur P, au declinant. Tirez la ligne du ſtile par les poincts K & P, & ſur le poinct P, vne d'équerre égale au ſtile P Q, par les poincts K & Q, ſe tracera l'axe. Aprés faites du poinct Q, vne perpendiculaire à l'axe, coupant la ſouſtilaire K P, en vn poinct, ſur lequel & d'équerre paſſera l'equinoxiale ; enfin du centre K, tirez les lignes horaires par les poincts mis ſur la ligne M N. Les heures deuant midy ſont à main gauche au declinant du midy, & les autres à droite. En ces cadrans declinans la ſouſtilaire eſt la propre meridienne du plan, paſſant par ſes poles & ceux du monde, coupant à angles droits l'equinoxiale.

Pour auoir quelques heures qui ne coupent la ligne M N, ou de fort loin, prenez vn poinct à diſcretion ſur la ligne de 3. ou neuf heures, comme icy le poinct S, ſur lequel faites vne parallele à la meridiane, coupant la ligne de 6. heures au poinct T, d'où tirez T V, parallele à M N. égale à T S : puis du point V, vn demy cercle, ou vn arc fait à diſcretion, lequel coupé par la meſme ouuerture du demy diametre T V, en deux arcs égaux, ſçauoir T X, & T Z, chacun deſquels ſera diuiſé en quatre parties égales, tirant des lignes occultes du centre V, par ces diuiſions elles couperont la ligne S T, prolongée tant qu'il ſera beſoin de part & d'autre, en des points par leſquels, & par le point K, centre de l'horloge, on aura les heures requiſes de part & d'autre.

Autrement. Comme pour auoir 2. & 3. fort eloignées de 12. heures, tirez vne parallele à 6. heures, comme O S, & de O, ſection de la meridiane, aux ſections de 10. & 11. heures deuant midy, ſur ladite parallele O S, portez ces diſtances de l'autre coſté vers Z, par ces points & le centre K, vous aures 1. & 2. aprés midy, qui ſont heures également diſtantes de la meridiane. Ainſi des autres.

Remarquez qu'vn ſeul declinant peut

ſeruir à quatre diuers, s'ils ont vne meſme declinaiſon, & le ſtile égal, comme le cadran declinant du Midy à l'Orient, le renuerſant de haut en bas, ſera declinant du Septentrion à l'Orient : derechef ce meſme declinant, tranchant ce qui ſeroit inutile, du midy au leuant, tracé à l'oppoſite du papier; ou bien le papier eſtant huilé, les lignes paroiſſent par derriere, ſera declinant du midy au couchant; & eſtant renuerſé de haut en bas, ſera declinant du ſeptentrion au couchant, ſans changer aucune ligne horaire, ny ſtile, ny axe, ſinon que les nombres des heures ſont changez en leurs complemens à 12. reſpectiuement les vnes aux autres, comme pour 11, au declinant oriental, mettant 1. heure au declinant occidental, &c. Notez que ces declinans ne peuuent auoir que 11. heures en tout, & ſouuent moins; ſçauoir 6. en deça, & 6. en delà de la ſouiſtlaire, ſi le plan en peut contenir autant au deſſous l'horizontale, & s'il en eſt beſoin de tant iuſques au ſoleil leuant & couchant du plus long iour, & les heures gardent le meſme ordre mis cy-deſſus.

PROPOSITION IV.

Deſcrire le meſme Vertical declinant en autre maniere. Fig. I. Pl. 15.

Deuxieſme façon. En la fig. I, ſoit ſuppoſée la meſme declinaiſon ſuſdite de 55. deg. du midy à l'orient : tirez les deux lignes A B, & C D, ſe croiſans en E, d'où l'arc B F, fait à main gauche (& pour la declinaiſon à l'occident, à droite,) ſur lequel de B, iuſques à F, tirez la ligne de declinaiſon : l'eſpace B E, ou E F, tranſporté depuis E, iuſques à D, pour faire l'arc E G, de la hauteur du Pole, comme icy de 48. degrez 45', & menez par les poincts D, & G, vne ligne, qui coupera la meridiane en A, centre du Cadran. Du poinct F, faites F H, à plomb ſur C D, & par les poincts A, & H, menez la ſouſtilaire A H L: portez ſur le point H, la diſtance H F, d'équerre, pour auoir le ſtile droit H I, & l'axe tiré par ſon bout I, & le centre A : du poinct I, faites d'équerre I k, par où ſe menera l'equinoxiale M K B ; coupant à angles droits la ſouſtilaire, puis prenez l'eſpace K L, égale à K I, du poinct L, de-

criuez le demy cercle de l'equateur que diuiſerez en 12. également, commençant à la ligne tirée de L, à B, où l'equinoxiale coupe la meridiane, ou bien l'horizontale C D, au poinct de 6. heures, faiſant vn angle droit auec la ligne L B : reſte à tracer des lignes occultes du centre L, par les diuiſions du demy cercle, pour couper l'equinoxiale M B, en des poincts par leſquels & par le centre A, vous aurez les heures : celles deuant midy ſont depuis E, tirant vers C, & celles d'aprés, de E, vers D : ſi quelque ligne tirée du poinct L, eſt parallele à l'equinoxiale M B, tirez-la par A, parallele à M B. Pour abreger tracez la meridiane A B, l'horiſontale C D, la declinante E F, & l'axe A I : ajuſtez vn petit horiſontal de papier ou carton, mettant ſon centre ſur le poinct F, & ſa meridiane couvrant la declinante F E, & au rencontre des heures dudit petit horiſontal ſur la ligne C D, & par le centre A, tracez les heures du declinant. En tous cadrans declinans ou inclinez, on connoiſt l'axe eſtre bien poſé, s'il eſt parallele à celuy du monde. L'axe paroiſt plus ou moins eleué ſur les cadrans ſuſdits à cauſe de l'inclinaiſon & declinaiſon : le bornayement aide beaucoup à les placer iuſtement.

PROPOSITION V.

Tracer le meſme, le lieu & le ſtile eſtant donnez. Fig. K. Pl. 15.

Troiſieſme façon. En la fig. K, tirez par le lieu ou pied du ſtile E, l'horizontale A B, coupée à angles droits en E, par la ligne C D, & en icelle la longueur du ſtile E C: du poinct C, faites l'arc D F, à main droite pour la declinaiſon du midy à l'orient, & à gauche pour l'occident, menant vne ligne occulte par F & C, qui coupera l'horizontale A B, au poinct 12. pour auoir à plomb la meridiane, & l'eſpace 12. C, donnera ſon egale 12. B: du poinct B, deſcriuez l'arc 12. H, de la hauteur du pole, & menant vne ligne occulte de B, par H, elle coupera la meridiane en G, centre de l'horloge: le reſte ſe pratiquera comme cy-deuant. La ſouſtilaire eſt G E; l'equinoxiale L M, le centre de l'equateur eſt Q.

PROPOSITION VI.

Construire le mesme sans auoir la hauteur du Pole, ny la declinaison du plan.
Fig. K. Pl. 15.

Quatriesme façon, par la ligne equinoxiale. Soit derechef en la fig. precedente K, le stile donné E C, placé en E, par où tirez les deux lignes en Croix A B, C D, au temps des equinoxes en diuerses heures marquez 3. ou 4. poincts au bout de l'ombre du stile C, assez distans l'vn de l'autre; & tirez l'equinoxiale L M, qui coupera l'horisontale A B, au poinct de 6. heures; puis sur C, ajustant l'angle droit d'vne équerre, vn costé passant par 6. l'autre costé coupera A B, au poinct 12. sur lequel tombera à plomb la meridiane : en suite tirez par le point E, vne perpendiculaire à l'equinoxiale L M, pour auoir la soustilaire E G, coupant la meridiane en G, centre de l'horloge : puis eleuez sur E, la perpendiculaire E I, égale au stile E C; & du poinct G, par I, tirez l'axe prolongé à discretion. Le reste s'acheuera comme cy-dessus en faisant I, N, N, Q,

&c. Que ſi le petit eſpace du plan ne permet cette pratique, par l'interſection du poinct de 6. heures, tracez l'équinoxiale par les poincts d'ombre, & tirez la ſouſtilaire par E, à angles droits, & mis ſur E hauteur du ſtile E I, de I, par l'interſection de la ſouſtilaire & de l'equinoxiale menez I N, & du meſme poinct I, retournez d'équerre vers le haut de la ſouſtilaire, la coupant au poinct G, par lequel tombera à plomb la meridiane : on connoiſt la declinaiſon du plan, l'arc D F, fait de l'extremité du ſtile C, donnera les degrez, en faiſant vn ſemblable ſur le quart de cercle, fig. XII. Pl. 5. cet arc eſtant à droit vers B, denote la declinaiſon du midy à l'Orient ; & eſtant vers A, vers Occident: aux Septentrionaux eſt le contraire, l'angle F B G, eſt de la hauteur du pole du lieu propre, & B G F, ſon complement.

PROPOSITION VII.

En autre façon faire le mesme. Fig. L. Pl. 15.

Cinquiesme façon. Ayant descrit en la figure M, vn demy cercle A B C D, diuisé en 2. fois 90. à l'ordinaire, & le Trigone des signes ou des iours selon la table ou la figure lxi. Pl. 38. auec vn plomb pendant au centre D.

Cette preparation faite, soit en la figure L, supposé le mur ou plan H E G : le stile E F, long à discretion, & son lieu en E : à quelque iour pris à volonté, comme le 22. de Iuin, auquel le soleil est au 1. degré du ♋, obseruez à midy le bout de l'ombre G, du stile F, sur le plan, ayant bandé & arresté vn filet sur F, & G, ajustez le poinct D, sur le bout du stile F, le filet razant l'instrument, & passant par le iour designé, montrera au quart B A, la hauteur du Pole : le costé A C. prolongé, ira toucher le plan au poinct H, centre du Cadran, par lequel la meridiane se mene à plomb, la sous-stilaire par le centre H, & E, lieu du stile, l'horisontale de niueau sur E : le reste se pratiquera comme cy-dessus, ajustez carrément vn equinoxial auec vn filet à l'axe, & tirez les

heures ſur le plan autant qu'il en pourra receuoir, bien que l'axe luy ſoit parallele. De plus mettant l'axe dans vn trou preparé au plan, auec coins de bois, en ſorte que l'on puiſſe mouuoir & changer par le moyen d'vn quart de cercle, ou carré geometrique poſé deſſus, pour luy donner la hauteur du Pole, ſon ombre conduite ſur vne perpendiculaire juſtement à midy fera la meridiane, & puis ayant ſeellé & arreſté cét axe conforme à celuy du monde, montrera les heures tirées par vn equinoxial & vn filet au centre comme cy-deuant.

Sixiéme Methode, par la ligne ſouſtilaire, pour laquelle trouuer ſoient derechef en la figure K, pl. 15. tracées A B, C D. Le ſtile droit en E, notez vn poinct d'ombre, comme P, (ſçavoir deuant que le ſoleil arrive au meridien du ſouſtilaire du plan) aprés faites du centre E, vn arc paſſant par P ; le meſme jour quelque temps aprés obſeruez le bout de l'ombre du ſtile arriuant & repaſſant l'arc comme en O, & ayant mi-party également l'eſpace d'entre P & O, comme en Q, par les poincts Q & E, tirez la ſouſtilaire ſur E, couchez à angles droits la longueur du ſtile E I ; puis le lendemain, ou autre jour ſuiuant, remarquez le poinct d'ombre du bout du ſtile, tombant ſur

ladite ſouſtilaire, que ſuppoſons maintenant eſtre en Q, du poinct I, par E, tracez vne ligne obſcure; & de E, vn arc de cercle à voſonté, ſur lequel de la ligne I, contez la declinaiſon courante du ſoleil, pour exemple 23. degrez & demy, juſques à O, tirant en bas vers la meridiane à cauſe que la declinaiſon eſt ſeptentrionale, icy eſtant priſe au premier degré de ♋, vne ligne tirée du poinct I, par O, coupera la ſouſtilaire en N, qui eſt pour le Printemps & l'Eſté, du 21. Mars au 23. Septembre, & le reſte de l'année, par où ſe mene l'equinoxiale à l'équerre: Si la declinaiſon euſt eſté meridionale comme en ♑ ſon poinct O, eut eſté entre E & N, & l'Equinoxiale plus bas que O: l'equinoxiale eſtant tracée appliquez l'angle droit d'vne équerre ſur le bout du ſtile couché I, & vn coſté paſſant par N, ſection de la ſouſtilaire auec l'equinoxiale, l'autre coſté de l'équerre ira couper la ſouſtilaire en G, centre de l'horloge, d'où tombera à plomb la meridiane. Pour abreger ajuſtez ſur I, le centre d'vn trigone des ſignes ou des figures lxj. ou lxij. pl. 38. faiſant paſſer le degré de la declinaiſon courante au long de la ligne I Q, lors le rayon de l'equateur coupera la ſouſtilaire en N, & en meſme temps l'axe des trigones des ſignes, continué s'il eſt beſoin, donnera le

centre G : enfin le reſte s'acheuera comme cy-deſſus, menant Q N, egale à I N, décriuant de Q, le cercle de l'equateur. Que ſi le plan eſt incliné & declinant, vn perpendicule paſſant par le bout du ſtile, ira toucher la perpendiculaire C D, en vn poinct, par où & le centre G, tombera la meridiane ; l'angle E C F, denote la declinaiſon.

Notez que pour gagner temps on peut ſçauoir à peu prés l'heure à laquelle le ſecond poinct d'ombre arriue & touche l'arc aux plans, meſme d'vne notable declinaiſon, comme icy de 55. degrez vers Orient, ſi l'on conſtruit vn cadran de la declinaiſon à peu prés connuë par l'aiguille aymantée, ou autrement : car l'arc P O, ſuppoſé auoir eſté fait de E par P, coupant toutes les heures du matin, & à ſix heures, le 2. poinct d'ombre touchera le meſme arc vn peu deuant dix heures : ſi le premier eſt pris à 5. heures, le ſecond ſera deuant 11. heures, & en ſuite le milieu de ce temps donnera le poinct Q, pour la ſouſtilaire.

Septiéme Methode, par vn poinct d'ombre à midy. En la meſme figure K, pl. 15. les lignes tracées A B, C D, le poinct d'ombre à midy donné, ſur iceluy menez à plomb la meridiane : puis la longueur I E, du ſtile miſe ſur C D, portez l'eſpace de C à F, ſection de la meridia-

Digitized by Google

ne, de F à B; puis de B, ayant fait l'arc F H, de la hauteur du Pole, tirez par H & B, vne occulte qui coupera la meridiane en G, centre du cadran : de G, par E, ſe menera la ſouſtilaire : le reſte eſt comme aux precedentes pratiques, traçant les lignes E I, G I, I N, L M, N Q, & le cercle equateur, &c.

Outre ces methodes on peut tracer vn cadran dans l'ombrage d'vne galerie, d'vne tour, cabinet, & autre lieu, ſans qu'aucun ſtile ny axe y paroiſſent, prenant vn petit trou tout rond fait au toict, appentis ou feneſtre, capable & diſpoſé pour y faire paſſer vn rayon du Soleil, comme il ſe pratique aux globes concaues : ce trou diſtant d'vn pied, plus ou moins de la parois.

Pratique. Appliquez le coſté A I, de la figure M, planche 15. contre la parois, remuant l'inſtrument, en ſorte que le plomb tombe ſur la ligne D B, & en meſme temps vn autre filet bandé ſur le coſté D A, rencontre le milieu du trou, & notez vn poinct où le coſté D C, touche la parois, par où tirez l'horizontale au niueau, & la meridiane à plomb : cette ſection des 2. lignes eſt cenſée le pied du ſtile, ſi la parois ne decline point, & que cecy ſoit fait iuſtement à midy : aprés du pied du ſtile portez ſur le meſme poinct & lieu

du ſtile, & ſur l'horiſontale, cette diſtance depuis le trou iuſques à la parois, à droite ou à gauche de ſon bout, tracez vn arc de cercle, & y contez la hauteur du pole, tirant de l'horizontale en haut, & ſon complement vers le bas; ajuſtant la regle ſur le bout du ſtile ou centre de l'arc par ces degrez, vous aurez le centre du Cadran, & le poinct de la ligne equinoxiale ſur la meridiane : l'operation ſe continuera comme à l'ordinaire des verticaux reguliers. Pratique plus briefve ſe fera par le triangle, dont il eſt parlé en la conſtruction de l'horizontal. Pour les declinans & irreguliers, la pratique ſe voit en la Propoſition V. parlant de la figure K, en portant la longueur du ſtile ſur la ligne à plomb, tirée par le pied du ſtile, car cecy n'eſt que la methode d'vn cadran dont le lieu & le ſtile ſont donnez. L'on peut en dire de meſme pour les cadrans meridionaux vers Orient & Occident, & autres.

PROPOSITION VIII.

Tracer vn Cadran ſans auoir beſoin du centre.
Figure N. Planche 16.

LOrs que la hauteur du pole ſur vn plan eſt fort petite, & en ſuite le ſtile tres-petit ; ou bien le pole eſtant fort haut, & en ſuite la ligne equinoxiale beaucoup eloignée du centre & du lieu du ſtile, tirez la ligne A B, pour meridiane, & C D, pour equinoxiale à l'équerre ; du poinct C, faites l'angle D C E, de la hauteur du pole ſur le plan donné, que ſuppoſons eſtre de 5. degrez, afin que la conſtruction ſoit plus diſtincte; du poinct E, pris à volonté ſur la ligne C E, menez d'équerre E F, puis d'vn poinct à diſcretion, comme G, en la ligne A B, tracez G F, parallele à C E, & par le meſme poinct G, faites G H, parallele à C D. Enfin prenez la diſtance C B, égale à C E, & la diſtance G I, égale à G F: des poincts B & I, faites les demy cercles de l'equateur, ou ſeulement deux quarts, comme icy, diuiſez en 6. commençant à la ligne A B, & A I, & conduiſant de B, & de I, des lignes occultes par les

les diuiſions coupant les deux equinoxiales C D,& G H, en des poincts par où menez les heures, prolongées tant qu'il ſera beſoin ſans auoir égard au centre; cecy eſt pour l'horizontal : pour le vertical au lieu de la hauteur du pole, mettez ſon complement de 75.degrez. Pour vn declinant du vertical, on ſe ſeruira en partie de la petite precedente figure I, pl. 15. reportée en ce lieu pour faire la grande figure O, dont la declinaiſon ſera de 70. degrez en la figure I : la meridiane A B, la ſouſtilaire A K, l'axe I A, l'equinoxiale B M, le rayon de l'equateur I K, le centre de l'equateur L, le rayon L B, par où l'on commence ſa diuiſion: à ce rayon L B, tirez la parallele D C, ſur C menez C E à plomb, d'vn poinct ſur C E, comme icy E, tracez E H parallele à l'equinoxiale B M : derechef du poinct E tirez F G E, parallele à C D ; des poincts D & G, décriuez les cercles equateurs,& les diuiſez,commençant par les rayons D C, & F G E. Enfin mettez ſur I K prolongée, la diſtance K N égale à K D ; du poinct N ſe tirera le ſtile N O, perpendiculairement ſur la ſouſtilaire D G ; l'aze ſe conduira par le poinct N parallele à A I. Vne autre maniere tres-facile eſt l'inſtrument de la figure CVII. pl.54. auec des filets, comme il ſera dit en ſon lieu cy-aprés, ch. X. prop.VIII. & XI.

CHAPITRE IV.

Des Cadrans ſur des plans inclinez.

PROPOSITION I.

Conſtruire le Cadran Polaire. Fig. xxxiij. & xxxiv. Planche 17.

EN la figure xxxiij. tirez la ligne A B pour l'equinoxiale, I C D à angles droits pour la meridiane; ſur laquelle prenez la longueur du ſtile à diſcretion, comme icy C D; de l'extremité faites vn demy cercle diuiſé en 12. parties egales, ou vn quart ſeulement en 6. grand à volonté, par le poinct D, & les diuiſions, tirez des lignes occultes, qui couperont l'equinoxiale A B, en des poincts ſur leſquels éleuez les heures à plomb. Celles du matin ſont à main gauche, & celles d'aprés midy à droite. La

ligne L K eſt l'horizontale ; la maniere de la tracer ſe dira en la propoſit. VIII. chap. VII.

Le cadran ſera plus ou moins grand ſelon qu'on éloignera le poinct D, bout du ſtile, de la ligne equinoxiale A B.

Le plan du polaire ſuperieur doit regarder le midy, s'inclinant du Zenith vers le Pole, & faiſant vn angle auec l'horiſon de la hauteur d'iceluy, afin que ce plan ſoit parallele à l'axe du monde, & les heures auſſi entr'elles. Et pour auoir cette inclinaiſon, on ſe ſeruira de l'inſtrument inclinatoire, & du niueau, pour tracer l'equinoxiale & l'horiſontale paralleles à l'horizon : & du directoire figure 3. pour dreſſer le ſtile, où ſon extremité tombant en ſon propre lieu.

On peut auſſi mettre quelqu'vn des axes que nous auons repreſenté és figures xxv. xxvj. & xxxiv. planch. 11. 12. 17.

Le polaire inferieur tend vers la terre, & n'eſt que le reuers du ſuperieur ; il contient ſeulement les 4. & 5. heures du matin, & les 7. & 8. du ſoir, ſelon le plus long iour d'eſté. Le ſtile eſt perpendiculaire ſur le plan & ſur la ſection de l'equinoxiale & meridiane, au meſme lieu & hauteur, en l'vn & l'autre cadran. Pour auoir les 6. heures mettez vn rebord de la hauteur du ſtile eſleué ſur les lignes de 5. & 7. heures.

PROPOSITION II.

Figurer vn horloge Equinoxial. Fig. xxxv. & xxxvj. Pl. 18.

EN la figure xxxv. soit descrit du centre A, le cercle B, 12. C, puis l'ayant diuisé en 24. parties égales, on menera par les diuisions & le centre, les lignes horaires, toutefois seulement autant qu'il en faut pour le plus long iour, comme denote l'horisontale: Le stile A D est mis perpendiculairement au centre, ou vn axe de pareille hauteur, representé icy prés la figure xxxvi. l'vn & l'autre est d'vne longueur à discretion, sinon qu'on y veüille descrire les arcs des signes où des iours, comme ils sont icy, & se dira cy-aprés. Le plan superieur est incliné du zenith vers le midy, sa surface regardant le septentrion. L'instrument inclinatoire donnera sa pente qui doit estre de la hauteur de l'equateur, comptant de l'horison, comme de 41. deg. 15. min. La ligne de 6. heures se tire parallele à l'horison auec le niueau, & d'équerre à la meridiane. La figure xxxvi. est pour l'equinoxial inferieur,

ſur lequel il ſuffit de tracer les 12. heures, ſix deuant & 6. aprés midy. Son ſtile H I, eſt poſé comme au ſuperieur, de grandeur à diſcretion, lors qu'il n'y a aucun arc des ſignes décrits deſſus : l'axe doit eſtre auſſi perpendiculaire, ſi on en veut vn : le poinct G, ajuſté au centre H, & la partie obſcure I, enfoncée dans la fente K, tout le coſté ſur la meridiane. Pour axe on peut mettre vne lame de leton d'vne ligne d'épeſſeur, large de deux ou trois doigts, longue comme le plan ou plus, mobile ſur ſon épeſſeur & longueur à l'entour du centre ou du ſtile ; laquelle à l'ayde de la main & de l'œil, oppoſée directement au ſoleil ou à la lune & aux eſtoilles, donnera l'heure à l'endroit où elle ſera arreſtée ſur le plan, bien qu'il n'y eut que peu ou point d'ombre, pourueu qu'on puiſſe la diriger droit, ces aſtres tant ſoit peu apperceus au Ciel.

PROPOSITION III.

Tracer vn cadran incliné à l'horiſon. Fig. xxxvij. xxxviij. xxxix. xl. Pl. 19.

LE plan inclinant ſur l'horiſon, ou incliné à l'horiſon, eſt tourné droit au midy & au ſeptentrion, & penchant vers le Ciel & la terre, & fait ainſi deux ſuperieurs & deux inferieurs : en ces cadrans l'inclinaiſon (priſe de l'angle qui ſe trouue depuis l'horiſon iuſques au plan) peut eſtre conſiderée en quatre façons, au regard du pole, & de l'equateur.

1. Si le plan regarde le midy, & a l'inclinaiſon vers le nord, moindre de 30. degrez ſeulement, au reſpect de l'éleuation du pole de Paris, ſçauoir 48. degrez 45. oſtez les 30. degrez de 48. degrez, 45. le reſte, ſçauoir 19. deg. 45. ſera la hauteur de l'axe, auec laquelle faites vn horiſontal regulier : la raiſon de cette methode eſt, d'autant que ce plan incliné eſt vn plan parallele à l'horiſon de ceux qui ont le pole éleué ſur leur horiſon de telle hauteur, le centre de l'horloge eſt au deſſous de l'equinoxiale ; les heures deuant midy ſont à

main gauche, & celles d'aprés midy à droite, ſuppoſé que nous ſoyons tournez vers le plan du Cadran ; voyez la figure xxxvii. D'autant plus que l'inclinaiſon ſera moindre, le cadran ſuperieur aura plus d'heures.

Son oppoſé inferieur vers le nord ne differe point, ſinon que le centre eſt mis au deſſus de l'equinoxiale, & que les heures deuant midy ſont à droite, & celles d'aprés midy à gauche. Figure xxxviii.

2. Si l'inclinaiſon eſt plus grande, comme de 60.degrez, que le pole 48. degrez,45. oſtez cette hauteur du pole de 60. il reſtera 11. deg. 15.auec quoy faites vn horiſontal. Le centre eſt au deſſus de l'equinoxiale pour le ſuperieur; les heures deuant midy ſeront à main gauche, & celles d'aprés midy à droite. Voyez la fig. xxxix. ſon oppoſé inferieur vers le nord, a le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale, & les heures du matin à droite, & celles du ſoir à gauche. Fig. xl.

3. Si le plan regardant le ſeptentrion,ayant l'inclinaiſon au midy,eſt moindre que celle de l'equateur,cõme ſi elle eſt de 30. d. ajouſtez les 30.deg. d'inclinaiſon à la hauteur du pole 48. deg.45. qui font en tout 78.deg. 45. & tracez le cadran,duquel le centre ſera en haut au deſſus de l'equinoxiale : les heures deuant midy

ſont à main droite. Son oppoſé inferieur vers le midy a le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale ; les heures deuant miy ſont à main gauche, figure xli. & xlij. Pl. 20.

4. Si l'inclinaiſon eſt plus grande que l'éleuation de l'equateur, comme ſeroit de 60. deg. on adjouſtera le complément de l'inclinaiſon, qui eſt 30. degrez auec le complément de la hauteur du pole, comme icy de 41. deg. 15. & l'aggregé ou ſomme totale ſera 71. degrez 15. auec quoy faites le cadran. Le ſuperieur a le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale : les heures deuant midy ſont à main droite. L'inferieur du coſté du midy, ſon oppoſé, a le centre en haut au deſſus de l'equinoxiale, & les heures deuant midy ſont à gauche, fig. xliij. & xliv. Pl. 20. La meridiane ſe tire par le centre, & d'équerre à la ligne de 6. heures, par vn niueau, ou tenant vn perpendicule ſuſpendu en l'air, ou attaché à l'axe ou ſtile droit, par le moyen du rayon viſuel ou de la lumiere, l'ombre paſſant par le centre. Pour l'horiſontale en tous ces inclinez, faites la ligne A B C, paſſant par le pied du ſtile, d'équerre à la meridiane, & du bout du ſtile A, l'arc C D, tirant en haut aux ſuperieurs, & en bas aux inferieurs : du point C, contez le complément de l'inclinaiſon, comme icy 60. degrez,

en la figure xxxvi i. iuſques à D ; puis par A, & D, vne ligne coupant la meridiane en D, par où tirez l'horiſontale.

PROPOSITION IV.

Conſtruire vn horloge declinant de l'horiſon.
Fig. xlv. xlvj. xlvij. Pl. 21.

LA ſurface de cette ſorte de cadrans eſt tournée & inclinée droit à l'Orient ou à l'Occident ; deux vers le Ciel, & deux vers la terre, & ont du rapport au declinant du vertical, prenant l'inclinaiſon au lieu de la declinaiſon.

En la fig. xlv. ayant le plan tourné vers l'Orient, declinant de l'horiſon, ou pluſtoſt incliné de 55. degrez, tirez les lignes A B, & C D, ſe croiſant en E, d'où faites l'arc B I, de 55. degrez à main droite (ou à gauche, ſi la declinaiſon eſt vers l'Occident) par I. & E, menez la ligne de declinaiſon, & l'eſpace E B, ou E I, tranſportée du point F, iuſques à H: ou faites l'arc E K, de la hauteur de l'equateur, cõme icy de 41. deg. 15. par H & K, tirez vne ligne occulte, qui coupera la meridiane E B, en A,

centre du cadran. Puis du poinct I, ferez I F perpendiculaire ſur C D, & par A & F, tracez la ſouſtilaire : ſur F tirez d'équerre F G, égale à F I, pour le ſtile; & par G & A, l'axe : ſur G menez d'équerre G L, coupant la ſouſtilaire en L, par où tirez l'equinoxiale M L, coupant la ſouſtilaire à angles droits : du poinct L, portez l'eſpace G L, ſur la ſouſtilaire à angles droits; du poinct L, portez l'eſpace G L ſur la ſouſtilaire iuſques à N, d'où deſcriuez le demy-cercle de l'equateur, le diuiſant en 12. parties égales, commençant au rayon N 12. ſection de l'equinoxiale & de la meridiane. Finalement par N, & les diuiſions du demy cercle, menez les lignes occultes, notant l'equinoxiale B M, en des poincts, par leſquels, & par le centre A, ſe tireront toutes les lignes horaires : celles deuant midy ſont de E vers D, & celles d'apres midy de E vers C.

Plus briefvement: mettez le centre d'vn petit cadran vertical au centre I, la meridiane ſur I E ; ainſi les heures du vertical coupeperont la ligne C D, és poincts par où, & par le centre A, donneront les meſmes heures. En tous ces cadrans la meridiaue doit eſtre parallele à l'horiſon & à l'horizontale ; celle-cy paſſe par la ſection de 6. heures, & de l'equinoxiale. Tous les ſuperieurs ont leur cen-

tre ſur la ligne de midy, & vers le midy, & l'horizontale toûjours au deſſus : les inferieurs au contraire ont leur centre ſur la ligne de minuit vers le ſeptentrion, & l'horizontale toûjours au deſſous, voyez les figures xlvj. & xlvij. tirées de la figure xlv. & miſes au net en leur propre ſituation : & pour ce faire tirez la meridiane A B, de niueau, & la ligne C D, à plomb, ſe croizant en E, tout le contraire de la figure xlv. Du poinct E portez la diſtance E A, ſur la figur. xlvj. pour auoir le centre à gauche ; ſur C D, la diſtance E F, pour le pied du ſtile : & ayant fait du centre A vn arc coupant toutes les heures, & vn ſemblable ſur la fig. xlvj. ſur quoy vous les tranſporterez.

Notez pour les declinans verticaux inclinez,

1. La ligne verticale eſt A B, ſur laquelle ſe prend l'inclinaiſon.

2. La ligne C D parallele à l'horizon, & perpendiculaire à la verticale, ſur laquelle ſe prend la declinaiſon ; l'vne & l'autre auec l'inſtrument.

3. Sur A B eſt toûjours le lieu du ſtile, qui eſt poſé à plomb deſſus.

4. L'Horizontale M N, eſt toûjours au deſſus du ſtile aux ſuperieurs, & au deſſous aux inferieurs, & toûjours éloignée du lieu du ſtile ſur la verticale, d'autant de degrez

qu'il y en aura au complément de l'inclinaison; sçauoir entre le plan & l'horison, ou des degrez de l'inclinaison entre le plan & le Zenith.

5. Le point vertical du Cadran est K en la verticale, opposé à l'horizontale, esloigné du stile des degrés de l'inclinaison entre le plan & l'horison.

6. Le poinct de declinaison est tousiours sur l'horisontale, pris depuis la section de la verticale auec l'horisontale, à droite ou à gauche, vers la part où decline le plan, par lequel poinct & par le vertical, se tirent 12. heures: le poinct opposé sur l'horisontale, comme M, est le complément, par où se tire la ligne de 6. heures & l'equinoxiale.

7. Le centre du cadran, où il en faut, se trouue tousiours par les degrez de la hauteur du pole, & se marque sur la meridiane au dessus ou au dessous, & par fois à l'égal du stile droit, comme aux cadrans simples inclinans sur l'horison.

CHAPITRE V.

De la conſtruction des horloges pour les plans inclinez & declinans enſemble.

PROPOSITION I.

Deſcrire vn horloge declinant du Vertical, & incliné à l'horiſon. Fig. xlviij. xlix. & L. Pl. 22.

AVant toute choſe trouuez la declinaiſon du plan propoſé par le moyen du coſté A B du declinatoire, poſé ſur vne ligne de niueau; & l'inclinaiſon par le coſté C D, ſur vne ligne à plomb. Poſons que le plan decline du midy à l'Orient de 35. degrez, & incline de 25. degrez, ſuperieur: tirez les 2. lignes A B, C D, en la fig. xlviij. ſe coupans à angles droits en E,

qui ſera le lieu du ſtile,& E F ſa longueur. De l'extremité F ſoit décrit l'arc H I, coupant C D au point G; de G, tirant vers H contez l'inclinaiſon 25. degrez, & marquez le point H: du meſme point G contez le complement de l'inclinaiſon, qui eſt de 65. degr. iuſques au point I; puis menant deux lignes occultes du bout du ſtile F, aux poincts K & L,& auſſi toſt par le poinct L, tirez la ligne horizontale L M N, parallele à la ligne C D. Aprés l'eſpace L F, de L en O, d'où vers l'horizontale faites l'arc P L Q, & du point L portez les degrez de la declinaiſon, tirant vers Q, à droit ſi c'eſt du midy à l'orient comme icy, ou du ſeptentrion à l'occident: au contraire tirant vers P à gauche, ſi c'eſt du midy au couchant, ou du nord au leuant, contant ſur l'arc les degrez de la declinaiſon,comme icy 35.degrez iuſques à Q, & ſon complément 55. degrez iuſques à P. Puis couchant la regle ſur O & Q, marquez ſur l'horizontale le point de 12. heures N, laquelle ſe tracera auſſi-toſt par N & K: à l'autre coſté de l'arc couchez la regle ſur O & P, pour auoir ſur l'horizontale le point M, de ſix heures, & de l'equinoxiale; puis ayant mené la ligne M E, coupant la meridiane à angles droits, portez de N l'eſpace N O, ou de K l'eſpace K F, à droit

ou à gauche ſur M E, notant le point R, d'où tirez la ligne occulte R N, & l'arc V S X grand à diſcretion, ſur lequel contant les degrez du complement du pole de S en X, la partie plus proche de la verticale A B, ſi la declinaiſon eſt du midy : la plus éloignée, ſi elle eſt du ſeptentrion ; par R & X, tirez vne ligne coupant la meridiane en Z, par où & M paſſe l'equinoxiale ; & à l'oppoſite ſur l'arc de S en en V, contez les degrez de la hauteur du pole, couchant aprés la Regle ſur R V, pour couper au rencontre ſur la meridiane le point Y, qui ſera le centre du cadran : Aprés du point O, ayant déciit l'arc P L Q, & vn ſemblable ſur vn cadran horizontal, portez tous les arcs des heures coupés en iceluy depuis la meridiane, ſur l'arc P L Q, de part & d'autre du point Q, couchant aprés la regle ſur chacun, & le centre O, pour auoir au rencontre les points des heur. ſur l'horizontale M N, par leſquels & par le centre du cadran Y, vous tirerez les heur. celles de deuant midy à gauche, & celles d'aprés à droit, en tous declinans du midy, au contraire des declinans du ſeptentrion : la ligne de 6. heures par Y & M, la ſouſtilaire par Y & E, lieu du ſtile, poſé d'équerre, & l'axe par Y, & par E, bout du ſtile. Notez que l'horizontale M N, eſt toûjours au deſſus du ſtile aux ſu-

perieurs, & au deſſous aux inferieurs.

Pour abreger : mettez le centre d'vn petit cadran horiſontal, comme i'ay dit cy-deſſus Prop.II. ſur le meſme poinct O, ajuſtant ſa meridiane ſur la ligne O Q ; au rencontre des heures ſur M N, notez des poincts, par leſquels, & Y, ſe meneront les heures.

S'il arriue en la conſtruction que la ligne V R, ſoit parallele à la meridiane, le cadran n'aura point de centre, comme eſtant parallele à vn grand cercle, paſſant par les poles du monde ; & lors la ſouſtilaire, l'axe & les lignes horaires, ſeront paralleles à la meridiane, chacune ſur ſon poinct marqué en l'horiſontale M N, & l'equinoxiale perpendiculaire en toutes ces lignes ſur le lieu du ſtile & ſur le poinct de 6. heures. Si la ligne V R, ſe trouue à plomb ſur la meridiane, elle donnera vn centre, & paſſant par ſix hentes, & le lieu du ſtile repreſentera la ſouſtilaire, ſera auſſi à plomb ſur l'equinoxiale, celle-cy eſtant parallele à la 12. heure en ce poinct de 6. heures ſur l'horizontale.

Du poinct ♂ ſection de l'equinoxiale & de la ſouſtilaire, portez la diſtance ♂ & dout du ſtile ſur la ſouſtilaire, de ♂ en 8. duquel point ayant deſcrit vn demy cercle à volonté, & diuiſé en 12. parties égales, commençant au poinct

point Z, coupure de l'equinoxiale & de la meridiane, ou bien par la ligne de ♌ à M, menant des occultes au rencontre de l'Equinoxiale, notez des poincts par leſquels & par le centre Y, vous aurez les lignes horaires, & les vnes verifieront les autres.

Par le moyen d'vn ſuperieur des quatre premiers, incliné & declinant du midy, on peut faire les trois autres : comme par vn ſuperieur des quatre derniers declinant du ſeptentrion, les trois autres ; ce qui eſt le plus expedient & facile, pourueu qu'on mette en bas ce qui eſt en haut, & à gauche ce qui eſt à droite aprés le renuerſement, & qu'ils ſoient tous de meſme declinaiſon & inclinaiſon. Quand vous tranſporterez le modelle fait ſur le carton ou papier, ſur le plan du cadran, ajuſtez juſtement ſon horizontale ſur celle du plan que vous tracerez auec le niueau.

La figure xlix. eſt vn ſuperieur vers le midy, & la fig. L. eſt l'inferieur.

PROPOSITION II.

Conſtruire vn Polaire declinant.
Figure P. & Q. Pl. 23.

CEtte ſorte de Cadran ſe pratique rarement, ſinon ſur les grandes montres de pierres, taillées à pluſieurs pans, & meſmement en celles qui conſiſtent en deux grands cercles de la ſphere, coupez en forme octogone, c'eſt à dire à huit pans en dehors, larges de 5. pouces au plus, profonds de 3. ou enuiró, & le dedans vuide en rond, l'vn repreſentant le meridien & l'autre l'equateur, poſez en leurs propres ſituations. Au premier, ſçauoir le meridien, on y trace des Verticaux, des polaires & des equinoxiaux: ſur les plans qui leur ſont paralleles, & à l'Equateur, on y deſcrit des meridionaux, des polaires reguliers, & des polaires declinans, ſur ſes pans auſſi parallels: la forme & la taille de ce cercle equateur eſt ſemblable à la figure xiij. en laquelle ſur la largeur des plans A & E, on tire les polaires; ſur C & G, les meridionaux, & ſur B, D, F & H, les polaires declinans & irreguliers. Tous ces plans ſont

coupez à angles droits à l'entour du plan equinoxial : ces plans declinans & irreguliers, B D E H, inclinez & declinans ſe conſtruiſent comme ceux de la precedente propoſition; mais ſuppoſé qu'ils ſoient exactement coupez parallels à l'axe du monde, la conſtruction en eſt facile en cette façon. Tracez le Cadran equinoxial ſur du carton ; prenez l'angle octogone auec vne ſauterelle, dont l'vn des coſtez appliqué ſur le plan deſtiné pour le polaire regulier, & l'autre coſté ſur le plan declinant, cette ſauterelle ainſi ouuerte & appliquée d'vn coſté ſur la ligne de 6. heures du cadran equinoxial, fait ſur le carton, l'autre coſté trauerſant les lignes horaires prolongées au beſoin, & pareillement ce coſté trauerſant, au rencontre eleuez des perpendiculaires ſur cette trauerſante, qui ſera l'equinoxiale tirée par le milieu du plan declinant ; du centre de l'equinoxial vne perpendiculaire tombant ſur le plan, plus ou moins eloigné, donnera le lieu & longueur du ſtile, comme l'on voit en la figure P : où à l'entour du Cadran equinoxial A, ſont les plans de diuerſes pentes, ſelon les angles pris auec la ſauterelle C B E, 8. 6. D, plans ſuperieurs ; & C, 6. D, inferieurs vers la terre & les demy cercles de l'Equateur, de qui les lignes tirées du centre

ſur les diuiſions, prolongées rencontrent ces plans declinans, en des poincts ſur qui on fait des perpendiculaires : & pour mieux remplir toute la longueur de la ſurface, faut éloigner ou approcher la trauerſante, gardant toûjours la meſme ouuerture de la ſauterelle, vers le centre de l'equinoxial ; ou bien ſe ſeruir d'vn cercle diuiſé en 24. lignes, fait de corne fort nette, claire & tranſparente, ou de papier, comme j'ay dit aux meridionaux; prenant garde de mettre toûjours vn coſté de la ſauterelle en l'vne des lignes du cercle, paralleles à 6. ou à 12. heures.

Par la trigonometrie : en la fig. Q, la ligne O P T, eſt pour horizontale ; O Q, pour verticale ; O R S, la ſouſtilaire coupée à angles droits par l'equinoxiale Z T, le rayon du demy cercle equateur la coupant en Z : & le demy diametre donnant la hauteur du ſtile ou de l'axe, & les ſections des heures ſur l'equinoxiale Z T, ſuppoſé qu'on ait la declinaiſon & l'inclinaiſon du plan, & la hauteur du pole du lieu.

CHAPITRE VI.

De la conſtruction des Horloges ſur des ſurfaces courbes, concaues, conuexes, & angulaires.

PROPOSITION I.

Deſcrire vn Cadran ſur la ſurface conuexe d'vn Globe, fig. lj. pl. 24.

LE Globe eſtant preparé, bien arrondi & vni, comme on voit en la figure lj. ſoit pris le diametre auec vn compas Spherique, c'eſt à dire, ayant les deux jambes recourbées, en l'étendant juſques à ce qu'il enferme la plus grande groſſeur du Globe : ou auec deux equerres poſées ſur le lieu où eſt poſé le Globe en bas, ou par vne regle auec deux plombs

poſée ſur le Globe en haut : le Diametre repreſenté par la ligne C, E, eſt diuiſé en deux parties égales, au point A, duquel comme centre, le compas ouuert de l'eſpace A C, ou A E, ſoit deſcrit le cercle meridien, B C G D E, l'horiſon de B, par C A E. De l'horiſon E, notez la hauteur du pole ſur le meridien en F; de F par A, tirez le cercle de 6. heures, repreſentant l'axe du monde, & paſſant par les 2. poles F G: le zenith eſt B, le nadir D, qui eſt la baſe du Globe, ſur laquelle il doit eſtre poſé à plomb & immobile. Du point F, le compas ouuert du demi diametre, ſoit deſcrit l'equateur qui ſe trouue diuiſé en 4. parties egales par le meridien & la ligne de 6. heures, chacune deſquelles ſera diuiſée en 6. autres, pour les 24. heures du iour naturel, y faiſant ſeulement des gros poincts ſans aucune ligne. Si vous voulez adjouſter les demies heures, & meſme les 360. degrez, puis poſer ce Globe ſelon les parties du monde, ſçauoir C, droit au midy, E au Septentrion, A vers l'Orient, & ſon oppoſé vers l'Occident; l'axe F G, parallele à celuy du monde, eſtant ainſi arreſté ſur ſa baſe, il montrera les heures par ſon ombre, meſme ſur ſa rotondité, ſans aucun ſtile, ny axe, leſquelles vous noterez au deſſous la ligne de l'equateur, au point A, & à ſon

oppoſé 12. & de part & d'autre les autres nõbres de ſuite, le 6. arriuant ſur le meridien, continuant les 24. h. ſçauoir en 2. fois 12. car l'õbre de cette conuexité occupe toûjours la moitié du globe, & par conſequent marque en deux endroits oppoſez la meſme heure, obſeruant que c'eſt l'ombre qui marque l'heure preſente, à l'endroit ſeulement où elle coupe le cercle equinoxial; c'eſt pourquoy il n'eſt marqué que de points. Si on veut y appliquer vn ſtile ou vn axe, mettez ſur les 2. poles F & G, vn demi cercle de leton, mobile, aſſez mince & delié, large d'vn pouce, plus ou moins à diſcretion, ou ſeulement vn quart, comme F B: ou bien la figure I H K, à l'extremité duquel eſt vn petit tuyau I, pour y mettre la petite portion de l'axe du pole Arctique F, qui ſert de ſtile au cadran equinoxial deſcrit à l'entour d'iceluy: & pour lors les heures ſeront deſcrites par des cercles tirez d'vn pole à l'autre, coupant l'Equateur en 24. parties egales, ſinon qu'on veüille ſe contenter d'y mettre ſeulement autant d'heures qu'il eſt neceſſaire pour le plus long iour d'Eſté, comme à Paris depuis 4. du matin iuſques à huit du ſoir; l'ordre des heures ſera noté au deſſus du cercle equateur: Le point de 12. à l'ordinaire ſur le meridien; le point de 6. heu-

res ſur le poinct A, droit à l'Orient, & ainſi des autres, comme enſeigne la figure. Vous connoiſtrez l'heure tournant le demy cercle, ou le quart directement vers le centre du ſoleil, iuſques à ce qu'il ne faſſe aucune ombre à ſes coſtez, mais ſeulement ſous ſon épeſſeur montrera l'heure preſente. Pour l'ornement & auoir les ſignes ou arcs diurnes, mettez à l'extremité du quart de cercle vn ſtile perpendiculaire ou courbe, dont le bout tombe à plomb ſur le cercle equinoxial en K : voyez la figure I H K, comme nous dirons cy-aprés.

Notez que la moitié du globe illuminé, montre les lieux & les peuples qui ont le jour, & l'autre moitié ombragée, montre ceux qui ont la nuict : l'extremité de l'ombre à gauche (ſi on détourne au ſeptentrion) enſeigne le lieux où le ſoleil ſe leue, & à droit ceux où le ſoleil ſe couche ; & le midy, lors que le demy cercle tourné vers le ſoleil ne fait point d'ombre à ſes coſtez, ſi ces lieux & peuples ſont décrits ſur le globe : comme le poinct oppoſé montre minuict aux antipodes.

Sur le Globe on peut tracer les autres ſortes de cadrans, auec ſtiles ou axes, ayant égard à les placer ſelon les parties du monde qu'ils doiuent viſer. *Exemple* : Pour vn Ver-

tical, ſur la ſection du meridien & de l'horizon ſera le centre, puis d'vn point pris ſur la meridiane à diſcretion, au deſſous tirez à angles droits l'Equinoxiale ; à laquelle appliquant vne regle flexible comme de plomb ; ſera aiuſtée ſur vne equinoxiale tracée ſur vn cadran Vertical, éloignée du centre, en meſme diſtance que celle qui eſt faite ſur le globe, marquant ſur la courbure de cette regle des points, au rencontre des lignes horaires du Vertical ; cette regle courbée & ainſi notée, & de rechef ajuſtée ſur lequinoxiale du globe, pour tirer du centre, & des notes les lignes horaires auec vne regle flexible de baleine ou de carton. A proportion l'on fera l'horizontal, les meridionaux, polaires, declinans, &c. tournez vers leurs parties propres, & ajuſtant toûjours les axes paralleles à celuy du monde. On peut ſe ſeruir de la methode cy-aprés deduite, pour faire toutes ſortes de cadrans, par le moyen d'vn autre.

PROPOSITION II.

Conſtruire vn horloge ſur la concauité d'vn Globe. Fig. lij. liij. Pl. 24. 25.

AYant preparé deux demy globes égaux, exactement creuſez, arondis & polis en dedans, diuiſez chaque circonference ou bord, en quatre parties égales, és points A B C D, comme en la figure liv. puis prenez la diſtance d'vn quart, comme A B, & auec le compas commun ou ſpherique pour le mieux, mettant un pied ſur B, de l'autre pied recourbé en dehors deſcriuez le demy cercle A C, pour la meridiane, paſſant par le centre E; du point A contez la hauteur du pole iuſques à F, qui eſt le pole antarctique, portez la meſme diſtance de E en G, pour l'Equateur: ce qu'on fera facilement en coupant vn demi cercle de carton de meſme concauité, lequel diuiſé & noté és hauteurs du pole & de l'equinoxial, l'appliquerez droit ſur la meridiane A C, ſes deux extremitez tout joignant les deux bords A C, du demy globe: puis portez la diſtance F G, de F en G, pour tirer la ligne

equinoxiale B G D, la diuiſant en 6. ſeulement, en chaſque demy globe (car ce que nous auons dit de l'vn il faut l'entendre auſſi de l'autre) par ces diuiſions conduiſez les lignes horaires au pole, ſe rencontrans exactement aux bords & horiſons des demi globes, qui eſtant maſtiquez proprement ne parroiſſent qu'vn ſeul globe, entier & tout d'vne piece.

Les ſtiles qui monſtrent les heures ſont trois petits trous qui ſeruent comme de bouts de ſtiles, l'vn à l'Orient, l'autre à l'Occident, ſur la ſection de l'horizon & de l'Equinoxial, le troiſieſme eſt la où le cercle meridien coupe l'Equinoxiale : ces petits trous ſeront creuſez en ouale, juſques à la ſurface interieure, afin que le rayon du ſoleil y entre plus facilement.

Notez que ce globe n'eſt diuiſé qu'en 6. cercles entiers, c'eſt à dire en 12. cercles horaires, dautant que ces trois petits trous tenant lieu de ſtiles, ont la longueur de tout le diametre, en quoy il differe du demy globe & de ſon ſtile, car l'angle du centre eſt double à celuy de la circonference.

Il s'enſuit de là que chaque ſtile, ou plutoſt chaque trou, laiſſant entrer le rayon du ſoleil monſtre certain nombre d'heures, comme on

voit en la fig. 52. & eſt demonſtré par le cercle equinoxial décrit à l'entour de ces petits trous; le ſoleil à midy marque douze heures; eſtant au cercle de 9. heur. deuant midy, ſon rayon marque 9. heures en cette meſme ligne, & à cet inſtant il quitte le trou; eſtant au cercle de 3. heures aprés midy, ſon rayon marque encore trois heures; les autres lignes n'en reçoiuent que deux, comme on voit. En la fig. liij. ſont decrits les arcs des ſignes, deſquels la deſcription ſe dira cy-aprés.

Finalement pour connoiſtre l'heure dans ce globe, on fera vne ouuerture vers le midy, au demy globe inferieur, enuiron où ſe rencontre le pole antarctique, iuſques au tropique de ♑, pour ne tronquer les lignes horaires: & ainſi ny la pluye, ny la neige, ny autre iniure de l'air n'entrera pas facilement dedans: & encore pour le mieux on pourroit y adapter vne plaque ou piece mobile de meſme matiere que le globe, pour le fermer quand on voudra.

La ſituation de ce globe doit eſtre ſelon les quatre parties du monde, comme nous auons dit du precedent, perpendic. immobile & arreſté ſur la baſe.

PROPOSITION III.

Faire vn horloge ſur la concauité d'vn demy Globe. Fig. liv. pl. xxv.

EN la propoſition precedente ayant décrit le reſte, & declaré la difference entre le globe & demy globe, qui eſt la diuiſion de l'equinoxiale en 12. parties égales, fig. liv. portant le compas ouuert de ſix poincts ſur chaque diuiſion de part & d'autre de la meridiane, tirez les lignes horaires depuis le bord du demy globe juſques au pole F, ou ſeulement entre les deux Tropiques, s'ils y ſont marquez, comme nous dirons cy-aprés.

Le ſtile eſt égal au demy diametre poſé perpendiculairement ſur le centre E, ou ailleurs, pourueu que ſon extremité ſe rencontre au milieu de la circonference & d'égale hauteur : ou bien vn fil de leton ſur les poincts A & C, & au milieu vne petite boulette, perle, ou grain, qui tiendra lieu de l'extremité du ſtile : ou deux filets ſur A C B D, s'entrecoupans à angles droits.

On peut auſſi ſur quelque corps de pierre

former des demy globes conuexe ou concaues, ſelon les diſpoſitions & lieux des plans des autres cadrans, comme Meridionaux, Verticaux, Polaires & Equinoxiaux, en y traçant les lignes par le moyen d'vn demy cercle, ſoit en y mettant vn ſtile particulier, ou vn axe, ayant égard ſur tout à bien poſer la ligne equinoxiale ſelon la hauteur de l'equateur, & l'axe parallele à celuy du monde; voire meſme ou peut donner telle forme qu'on voudra, comme d'vn plat, d'vne coquille, gondolle ou eſcalier, par le moyen d'vn demy cercle de carton diuiſé en 12. egalement, & taillé à peu prés ſelon la forme de cette concauité, ſur laquelle il ſera poſé, & au rencontre des diuiſions, ſeront marquez auec vn poinçon ou vn crayon, des poincts pour tirer les heures, comme on verra cy-aprés, en forme de Croix, auec vn pied fait en degrez.

PROPOSITION IV.

Tracer vn Cadran ſur vn plan taillé en forme de Croiſſant. Fig. lv. lvij. pl. 25. & 26.

EN la figure lv. ſur vn plan vny, tracez vn vertical, puis luy donnez la forme de croiſſant, ſelon la figure lv. en y laiſſant vne ſuffiſante groſſeur & largeur pour y décrire les nombres des heures; & encores qu'au vertical on n'y puiſſe mettre que 12. heures, toutefois en cetuy-cy, à cauſe du vuide, l'axe montre les heures des grands jours, du coſté du ſeptentrion.

Cét axe eſt attaché par le moyen d'vn ſouſtien de fer ou de leton, qui décend du ſommet du croiſſant juſques au lieu où ſeroit le centre du cadran vertical, par le moyen d'vn filet étendu ſur les deux poincts de 6. heures, l'ayant diuiſé en deux au bout de ce ſoûtien, ſera adapté vne verge ou fil de fer ou de leton, ſelon la hauteur de l'axe du monde, & d'vne longueur competente.

La figure lvij. eſt pareillement vn vertical en croiſſant, qui a vne pente & inclinaiſon,

vers le midy comme d'vn plan polaire courbe, & vne autre vers le nord, comme d'vn equinoxial concaue : au mitan de ces pentes ſont laiſſées quelques parcelles des lignes horaires, afin qu'aprés auoir mis l'axe, on puiſſe tracer les heures par le moyen des rayons du ſoleil ou d'vne chandelle, ou meſme par le bornayement & projection des rayons viſuels, paſſant par les ſuſdits poincts horaires, & au long de l'axe, poſé en ſon propre lieu, par le moyen du filet lié à l'axe, en ſorte que ſon nœud ſe puiſſe hauſſer & baiſſer, le faiſant paſſer par le point des heures ſur le bord du cercle equinoxial, allant rencontrer les pentes en diuers endroits. Comme ce croiſſant eſt pour ornement d'vn grand horloge, l'axe qui repreſente icy vn dard, pourroit eſtre tenu par la main d'vne figure d'homme, ou d'Ange, poſé ſur l'épeſſeur en dedans du croiſſant, eſtant tout droit, eſtendant les bras, pour le lancer contre vn dragon ou demon, ſeruant de baſe audit cadran.

PROP.

PROPOSITION V.

Des Cadrans taillez à pluſieurs faces ; en Eſtoile, en Croix, en Coquille, en demy cercles, &c.
Fig.lvj.lviij.R.& S.Pl.25.26.

LA fig. R.Pl.25. eſt vn plan taillé & creuſé en forme de coquille, pour eſtre ſitué comme vn meridional oriental : la portion coupée en droite ligne marquée de 6.ſert d'axe parallele à celuy du monde ; à iceluy aboutit le centre d'vn quart de cercle diuiſé en 6. parties égales, perpendiculaire ſur la ligne équinoxiale, ſur laquelle par le moyen d'vn filet tiré du centre par les diuiſions du quart, l'on aura les points horaires, comme la figure montre ; puis on menera ſur ces poincts les lignes des heures paralleles à la 6. ou à l'axe ; & d'autant que ce plan eſt creuſé inegalement & par ſillons & conuexitez, on ſe ſeruira de la lumiere du ſoleil, ou d'vn flambeau, pour tirer les heures, qui ſera plus facile & plus ſeur qu'en mouuant le quart & le filet, de part & d'autre de l'equinoxiale.

La figure S. Pl. 26. eſt vn demy cercle, ou

plûtoſt vn demy anneau, large & plat en ſa ſurface interieure, dont les extremitez coupées en lignes droites, montreront les heures chacune de ſon coſté, depuis les 6. du matin iuſques à 6. heures du ſoir, comme on voit par les lignes ponctuées, & les nombres doublez : la largeur du plan ſera enuiron la 3. partie du diametre, à ce que l'ombre ne ſorte dehors : ſi l'on y met vn ſtile ou axe, il ſera égal au demy diametre, & le plan ſera party en 12. également ; les nombres mis comme au polaire, & ſituez de meſme, ainſi qu'ils ſont notez en la figure.

La figure lvj. Pl. 25. repreſente vne forme d'eſtoile à ſept rayons (le nombre eſt à diſcretion) dont les coſtez A, B, C, & les autres ſont paralleles à l'axe, & de la hauteur du pole, & le plan D, eſt ſelon l'equateur, ſur qui ſera fait vn cadran equinoxial, & ſon ſtile mis au centre perpendiculaire, ou vn axe, comme a eſté dit cy-deuant.

Les heures ſeront marquées ſur les coſtez des rayons A, B, C, & autres, ajuſtant le centre d'vn demy cercle de carton, diuiſé en 12. parties, aux extremitez des rayons E, F, G, H, prenant garde que le diametre du demy cercle ſoit toûjours parallele à la ligne de 6. heures de l'equinoxiale D, ou la 12. du carton

à la 12. puis la regle couchée ſur le centre du demy cercle & ſes diuiſions, au rencontre des coſtez de ſes rayons, ſeront notez des poincts ſur leſquels tomberont des paralleles pour les heures, que montreront les bouts des rayons.

Cette meſme pratique ſera pour la conſtruction de la Croix, comme on voit en la figure lviij. Pl. 26. En la taille on prendra garde que les extremitez des rayons de l'eſtoile & les bras de la Croix, ne ſoient pas ſi aigus en leurs areſtes, ſi elles ſont de matiere tendre: car eſtant facile à s'eſmouſſer, elles ne pourroient faire vne ombre en ligne droite, ny aſſez iuſte; tellement qu'il eſt neceſſaire de leur laiſſer quelque eſpeſſeur, & pour lors chaque extremité ou areſte ſeruira de deux axes pour les deux plans oppoſez, comme aux endroits E F, de l'eſtoile, chacun deſquels monſtre les heures à part.

PROPOSITION VI.

Décrire vn Horloge ſur vn Cylindre.
Figure lix. Planche 26.

LE Cylindre eſt vn corps comme vne petite colomne : on peut luy donner diuerſes ſituations, ou incliné ſur l'horiſon, comme le cadran polaire ; ou à plomb comme le vertical ; ou d'autre poſition, y traçant les heures ſur ſa face conuexe, ou concaue, & peut montrer l'heure par vn ſtile, ou ſans ſtile, ainſi que le globe cy-deuant : ſuppoſons qu'il ſoit polaire, ſa circonference ſera diuiſée en vingt-quatre parties, ou deux fois douze heures, tirant par ces diuiſions autant de lignes paralleles entr'elles, & perpendiculaires aux deux baſes, dont l'vne ſera tournée droit à midy, & de part & d'autre auec leurs chiffres ; ſi on y veut vn ſtile, qui ſera long à diſcretion, poſé à angles droits fixement ſur quelque cercle ou anneau, enuironnant le cylindre, ou vn demy cercle, ou quart mobile ſur l'axe, comme au globe, il montrera l'heure en tournant le cercle auec ledit ſtile directement vers le

ſoleil, en ſorte qu'il ne faſſe point d'ombre à ſes coſtez : s'il n'y a aucun ſtile, on notera les heures, les obſeruant comme au globe cy-deſſus. Sur les deux baſes ſeront deſcrits les deux equinoxiaux auec leurs ſtiles fixes au milieu. Le Cylindre concaue ſera comme vn demy cercle long à diſcretion, & marqué auec douze paralleles, s'il y a vn ſtile, ou bien en ſix ſans ſtile, à l'imitation de la figure S cy-deuant décrite, & comme on voit en ſa fig.

Pour faire le Cylindre vertical, il eſt requis vne table des hauteurs du Soleil, à chaque heure du jour, ſelon l'éleuation du pole du lieu, le Soleil entrant au commencement des douze ſignes du Zodiaque de 10. en 10. degrez, ou de cinq en cinq, pour operer plus exactement.

Les tables des Planches 27. 28. 29. & 30. hormis pour Paris, Pl. 31. ou ſemblable latitude, ſont ſupputées ſeulement pour le commancement des ſignes. Les autres ne different que d'vn degré ou enuiron, tant pour les éleuations du Soleil ſur l'horiſon, que pour les parties d'ombres verſes, c'eſt à dire des ombres que fait vn ſtile poſé à angles droits ſur vn plan vertical, à la difference des ombres droites, qui ſe font ſur vn plan horizontal.

Pratique. Tracez vn la figure lix. le paralle-

lograme ou quarré longuet A B C D; la ligne A B, prolongée, ſur laquelle ſe prendra le ſtile à volonté, du poinct B, iuſques à E; de E, faites le quart de cercle, & le diuiſez en 90. parties égales; du point B, contez la plus grande hauteur du ſoleil à midy, eſtant au ſigne de ♑, comme à Paris, ſelon ſa table, de 64. degrez & 50. par la fin de ce nombre, & par E, tirez vne ligne occulte pour auoir ſur B D, le poinct D, qui terminera la longueur ou hauteur du Cylindre; par cette façon l'on choiſit la longueur du ſtile, & en ſuite la hauteur du Cylindre; mais ſi la hauteur eſtoit donnée, faites de D, vn arc ſur D B, prenez 25. degrez 10. le complement de 64. degrez 50. iuſques à H; ſur D & H; couchez la regle au rencontre de la ligne AFB, prolongée elle déterminera la longueur du ſtile proportionné pour tel Cylindre, comme en E.

Aprés diuiſez les lignes A B, C D, en ſix parties égales pour les 13. ſignes, ou en parties inegales, par le moyen de deux demy-cercles deſcrits ſur A B, C D: chacun diuiſé en 6. parties égales, la regle tirée & couchée ſur chaque point, ſe correſpondant, feront les eſpaces inegaux; chaque parallele ſeruira pour deux ſignes. Voila la commune maniere & ordinaire. Mais en la fig. lix. nous auons

diuiſé les lignes A C, B D, en 12. parties égales, pour donner à chaque ſigne ſon propre parallele, (ce qui eſt aſſez conuenable aux gros Cylindres de pierre) les deux lignes AC, B D, ioïntes, ſont pour le ſigne de ♋, & celle du milieu pour le ♑; les autres ſignes ſont de part & d'autre. Puis la regle ſur E, & le 61. deg. 32. miñ. ſelon la table, elle rencontrera la ligne B D, en vn poinct, l'eſpace duquel iuſques à B, tranſporté ſur le parallele du ſigne de ♊ & ♌ pour le point de midy : & ainſi les autres hauteurs meridianes, & des poincts horaires des autres ſignes que ioindrez par les lignes courbes, & le reſte comme on voit en la figure lix.

Le ſtile B E, doit eſtre poſé d'équere & mobile ſur la ligne A B, tourné ſur le degré du ſigne ou le Soleil ſe trouue pour lors, directement vers le Soleil, ne faiſant aucune ombre à ſes coſtez, lors le bout de l'ombre montrera l'heure ou partie d'heure preſente. On y peut mettre les iours des mois. Les imprimez ont tous les degrez & tous les iours de l'année, & l'eſchelle des hauteurs pour connoiſtre la hauteur du Soleil & de la Lune ſur l'horiſon; l'eſchelle des parties des ombres verſes, & l'eſchelle Altimetre, & les proportions des ombres, pour meſurer les choſes

qui ſont perpendiculaires ſur l'horizon : je laiſſe les autres vſages ; ſeulement diray-je que pour connoitre la longueur du jour, contez depuis la ligne de 12. heures, juſques à la ligne A B, combien ſe trouue d'heures à l'endroit du parallele du ſigne preſent, qui ſera l'arc ſemidiurne, & ce nombre doublé donnera la quantité des heures du jour entier.

Pour décrire les heures pàr les ombres verſes, qui ſont parties égales entr'elles, retenant la meſme longueur du ſtile, prenez en la table, pour le commencement de ♋, 15. part. 27'. pour ♈, & pour ♎ 10. part. 31', & pour ♑ 3. parties 56. Pratique, faites vne échelle à côté du Cylindre depuis A juſques à C, la diuiſant également en 25. parties & demie, pour la plus grande ombre du Soleil en ♋, & prenant autant de parties que la table met pour chaque ſigne ; pratiquez le reſte comme cy-deſſus a eſté fait par le moyen du quart, ou de l'échelle des hauteurs du Soleil.

Cette façon d'horloge ſur la ſurface exterieure du Cylindre peut eſtre pratiquée en ſa concauité, & ſur ſa ſurface interieure quand il eſt creux. On prend vn papier coupé de meſure à toute la concauité du Cylindre, ſur lequel on décrit les lignes des ſignes & des heures, ainſi qu'il eſt marqué cy-deuant, & qu'il

eſt repreſenté par les imprimez, adjoûtant les jours des mois de cinq en cinq jours, auec vne diſtinction des dix & des cinq. On ſe contente quelquefois de mettre les jours des mois, obmetttant les figures ou caracteres des ſignes. Ce papier ainſi marqué eſt appliqué proprement dans le Cylindre. Le ſtile doit eſtre d'équerre & mobile dans le Cylindre, ſur quelque cercle ou anneau qu'on puiſſe tourner : ce ſtile peut eſtre fait auſſi d'vn filet de ſoye, ou d'autre matiere, trauerſant l'anneau mobile de la façon qu'on repreſente le diametre d'vn cercle, auec vn petit nœud au milieu, ou bien vne petite perle là arreſtée, qui ſera le bout du ſtile.

Cette pratique d'horloge ſur vn Cylindre peut eſtre obſeruée ſur la ſurface tant exterieure, qu'interieure du Cone: c'eſt ce que veut ſignifier la figure Δ, Pl. 26.

Si on veut faire vn Cone d'vn quart de cercle, le diametre de la baſe de ce Cone ſera la moitié de la hauteur du meſme Cone. Voyez la meſme figure.

On peut faire vne autre ſorte d'horloge dans la concauité du Cylindre, ou du Cone, quand ils ſont fixez ou arreſtez ſur la ligne de midy, ou bien ſur la ligne d'orient à l'occident ; on les peut faire de papier, ajuſtez, &

arrondis ſur leurs baſes, ſur leſquelles il faut premierement marquer la ligne meridiéne, qui diuiſera ces baſes par le milieu en deux parties égales, comme le diametre fait le cercle. Sur cette ligne on éleuera le long du Cylindre vne ligne perpendiculaire occulte, ſur laquelle on fera vn petit trou auec vne aiguille, qui ſeruira de ſtile; la hauteur de ce trou ſera proportionnée à la plus grande hauteur du Soleil ſur l'horizon du lieu, de la façon qu'il eſt declaré cy-deuant pour le Cylindre commun, afin que le poinct lumineux qui ſera fuit par le rayon du Soleil entrant par ce trou, ne touche point ſur la baſe, & puiſſe eſtre remarqué au trauers du papier.

Cela eſtant ainſi diſpoſé, on marquera les lignes horaires comme s'enſuit: on prendra vn horloge horizontal, bien juſte & vn peu grand, tracé ſur vn plan qu'on puiſſe tenir facilement en la main pour le tourner hauſſer, & abbaiſſer au beſoin: ſur lequel ſeront marquez les deux tropiques de ♋ & de ♑ ſuiuant la hauteur du ſtile, pour determiner la longueur des lignes horaires qu'il faudra marquer ſur le Cylindre: ſur cét horizontal ſera poſé & arreſté le Cylindre, de telle façon que la ligne meridienne de l'vn ſoit ſur la ligne meridienne de l'autre, & hors des tropi-

ques, pour ne point couurir aucune ligne horaire de l'horizontal. Le Cylindre eſtant ainſi arreſté, on preſentera l'horizontal au Soleil, faiſant ſuiure l'ombre du ſtile ſur toute la ligne meridienne d'vn tropique à l'autre, & à meſme temps on marquera ſur le Cylindre des petits points ſur les points lumineux qui paroitront dans le Cylindre au trauers du papier, ſur leſquels, ſi on veut, on tirera vne ligne ſubtile, qui ſera la ligne de midy. Aprés cette premiere ligne on paſſera aux autres lignes horaires, l'vne aprés l'autre, faiſant ſuiure l'ombre du ſtile ſur elles d'vn tropique à l'autre, comme on a fait pour la ligne de midy.

On pratiquera la meſme choſe à proportion quand le Cylindre ſera tourné, ou aura ſon trou du coſté du leuant, ou du couchant.

Il faut remarquer que le Cylindte eſtant fermé au deſſus, les points lumineux paroitront mieux au trauers du papier.

Ce qui eſt dit icy du Cylindre ſe peut auſſi appliquer au Cone, à la Pyramide triangulaire, quadrangulaire, & à d'autres figures.

De l'horloge du P. Kirchier, dont les heures peuuent eſtre deſcrites ſur les parois ou planchers des galeries & des grandes ſales; voire meſmes és lieux obſcurs, par la reflexion d'vn petit miroir. Voicy ſa maniere vniuer-

ſelle, que les moins intelligens peuuent entendre: poſez ſur vne feneſtre ou lieu qui puiſſe receuoir le Soleil, le petit verre repreſentant le bout du ſtile; notez l'endroit où le point de lumiere paroiſtra à chaque heu.auec le nombre de chacune heure; quelque temps aprés, enuiron quinze iours ou trois ſemaines, faites la meſme pratique, & par les deux notes de chaque heure, tirez les lignes horaires. Si le plan eſtoit interrompu par poutres & ſoliueaux, ſeruez vous d'vn filet ou regle, en bornayant de la veuë, ou par la lumiere du Soleil, ou la nuit par vne chandelle, en ſorte que l'ombre de la regle ou filet paſſant par les deux poincts & marques de chaque heure, ne faſſe qu'vne ſeule ligne, bien qu'elle ſoit courbe ou tortuë. Par le moyen de l'inſtrument reflexoire qu'il donne, la conſtruction ſe fait en meſme temps.

Si on veut étendre cette pratique ſur vn meridional oriental, chacun de ces deux horloges ou cadrans en particulier, pourra autant faire que les deux enſemble, & montrera tout ſeul les heures auant midy, & aprés midy.

Pratique Ayant tracé vn meridional oriental ſuiuant la façon commune, la ligne horizontale duquel ſoit au niueau du haut de la murailles, ſur laquelle il eſt fait, ſi au bout du ſtile on

applique bien iuſtement & propremẽt vn petit miroir plat, d'vne circonference ronde, la face duquel regarde directement le plan de la muraille du cadran, & luy ſoit parallele, le Soleil ſe leuant donnera au dos de ce petit miroir; & à proportion que le Soleil s'auancera l'ombre de ce miroir montrera de ſuite toutes les heures auant midy. Quand le Soleil aura paſſé midy, il ne donnera plus ſur le plan du cadran, mais ſur la face du petit miroir, & à proportion qu'il auancera, ſes rayons donnant ſur ce miroir, auront leurs reflexions ſur le plan du cadran, & montreront les heures aprés midy. Ainſi il faudra mettre deux nombres differents à chaque ligne horaire pour diſtinguer les heures auant midy, & aprés midy. L'induſtrie facilitera la pratique.

Si on obſerue cette methode ſur vn meridional occidental, les heures du matin ſeront montrées par la reflexion du miroir, & les heures aprés midy ſeront remarquées par ſon ombre.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les heures ſur vn Anneau.
Figure T. Pl. 32.

CE cadran eſt pour vne éleuation de pole particuliere, la figure T eſt vne lame de leton, large enuiron de deux lignes A B, C D, ſes bouts coupez à angles droits : des poincts C & D, faites deux quarts de cercle, diuiſez les en trois ou neuf parties égales : de chaque diuiſion oppoſée menez les paralleles des ſignes : La ligne C F D, ſera pour ♈ & ♎, A E B, pour ♋, ♑ : Les autres lignes, pour les ſignes ſuiuant leur ordre. Sur la ligne G H, égale à A E, moitié de A K, diuiſée en 90. parties, prenez en la table les degrez des hauteurs du Soleil aux tropiques & equinoxes à chaque heure du iour, comme pour midy 64. degrez 56. portez ſur le poinct E, de part & d'autre iuſques à I, & K, de meſme du poinct F, iuſques à L, & M, & ioignez ces poincts I L, & K M, par lignes droites: puis prenez 62. degrez 11. ſur G H, & portez de K, en E, pour 1. & 11. heures ; & ainſi des autres nombres. Pour le tropique du ♑ por-

rez 17. degrez 50. ſur GH, dn poinct I, iuſques à P, pour 12. heures ; & pour 1. & 11. 16. parties 35. du poinct I, tirant vers P ; & ainſi des autres heures.

Pour ♈ & ♎, portez 41. parties 15. de L en N, & de M en O pour douze heures. Des meſmes poincts L, & M, portez 39. parties, 38. pour 1. & 11. heures vers N & O ; & ainſi des autres.

A coſté de chaque meridiane E O, & P N, notez les characteres des ſignes, ſur leurs propres lignes : au milieu des lignes I L, & K M, percez deux trous fort petits en dedans, mais s'élargiſſans en dehors de l'anneau, pour mieux receuoir le rayon du Soleil, & monſtrer l'heure. Finalement on arrondira cette lame de leton en vn cercle parfait, la ſoudant és deux bouts, où l'on adjouſtera vne petite boucle ; le tout bien en equilibre. Ces trous poſez en ces endroits ne peuuent exactement monſtrer l'heure, le mieux ſeroit de faire vn demy cercle diuiſé en 6. exactement.

Vſage. Tenant ſuſpendu l'Anneau par vn filet mis dans la boucle, & tournant le trou vers le Soleil, en ſorte que ſon rayon tombe ſur le ſigne courant ou degré du iour, au plus prés qu'on iugera, ce point de lumiere notera l'heure qu'il eſt.

PROPOSITION VIII.

De l'Anneau Vniuerſel Fig. V. Pl. 32.

IL eſt repreſenté par la figure V. compoſée de deux cercles tous plats, & deliez, d'vne grandeur conuenable, faits au tour, larges comme le precedent: le cercle A B C D, repreſente le meridien, dont vn quart A B, ſera diuiſé en 90. parties égales; le plus petit E F, G H, eſt l'Equateur diuiſé en 24. pour 2. fois 12. heures, auec des poincts entre-deux pour les demies: ces deux cercles ſeront ioints par deux piuots és points de 12. heures A & C, diametralement oppoſez, tournans l'vn dans l'autre; aux poincts B, & D, ſera mis vn fil de leton ou corde de luth, auec vne perle ou petit grain enfilé, pour ſeruir & repreſenter l'axe du monde & le bout du ſtile; pareillement au point A percé, l'on fera dependre vn filet de ſoye deliée: aprés faites vn arc égal au diametre de l'anneau depuis A, iuſques à C, portez-le ſur la figure lxi. Pl. 38. du centre A, pour auoir les diſtances des ſignes de l'equateur, & miſes ſur l'arc fait du diametre du cercle A B C D, de part & d'autre du poinct C, la

tegle

regle couchée ſur A, & ces ſignes marquez au rencontre du cercle meridien ABCD.

Vſage. Eſtendez le filet ſortant de A ſur le degré du ſigne courant, ou du iour du mois s'ils y ſont notez, & en meſme temps faites couler la perle à l'endroit où ce fil de ſoye touche l'axe de leton ou corde de luth, tenant le cerle meridien ſuſpendu auec vn filet mis au quart, au degré de l'equateur, comme 41. deg. 15. min. l'ombre de la perle tombant ſur le milieu du cercle équateur, monſtrera l'heure preſente.

Cette façon eſt aſſez ſimple & facile, l'on le compoſeroit vn peu plus artiſtement, ſi ayant fait au tour les meſmes cercles meridien & equateur, & marquez de meſme, ioints en A C, qui ſe puiſſent contourner & reünir l'un dans l'autre, les arreſtant per deux petites pieces de leton ſoudées ou cloüées aux poincts B D, comme auſſi deux autres petites pieces attachées és poincts A C, pour les tenir ouuerts à angles droits, le tout ſur le cercle meridien: aux deux pieces miſes prés les poincts B, & D, percées, ſera inſeré vn axe de leton, comme vne plate bande entiere, à la reſerue d'vne fente au milieu pour y faire couler vn petit curſeur pertuiſé; ſur cet axe ſeront portées les declinaiſons des ſignes

comme au precedent, en couchant la regle ſur A, & les ſignes qui rencontreront l'axe aux endroits requis, voyez la figure V.

L'vſage. Suſpendez l'Anneau par vn filet mis au degré de l'Equateur, le curſeur ſur le degré du ſigne, & virant l'axe pour recéuoir le rayon du Soleil au milieu de l'Equateur, & il donnera l'heure preſente. L'induſtrie de l'ouvrier ſuppleéra au reſte. Si l'on deſiroit ſçauoir quelle longueur devroit auoir vne lame pour la reduire en cercle, on vne ligne courbe reduite en vne droite, à quoy ſert la figure quadratrice O V X, miſe en la figure xij. planche 5. dont le P. Clauius en donne la façon, & qu'auons obmiſe pour n'embroüiller ladite figure, en voicy l'vſage. Portez le demy diametre d'vn cercle ſur le coſté O P, en la fig. x i i. & mettant vn pied du compas ſur O, & où l'autre pied finira, tirez vne parallele à la ligne V X; la diſtance d'entre O, & la fin de cette parallele ſur le coſté O Q, donnera le quart du cercle eſtendu en la ligne droite: comme auſſi d'vn point pris ſur le coſté O Q, & tirée vne parallele à X V, l'eſpace entre O, & la fin d'icelle ſur le coſté O P, ſera le demy diametre requis: & ainſi proportionnément des autres parties correlatiues, d'vn demy quart, d'vne moitié, ou d'vn entier.

Vſage de la figure X, *Pl.* 32. Si on veut auoir par exemple le quart D E, ou vn arc égal à la ligne droite F G, tirez ſur F, la perpendiculaire & égale F K, puis faiſant G K, & la diuiſant en 4. portez l'eſpace G 3. iuſques à E ; du point F, paſſant par E, faites l'arc ou quart requis D E : ſi à l'oppoſite on veut vne ligne droite égale au quart ou arc D E, faites le demi cercle entier D E I, & le diuiſez en ſept parties égales, en menant vne ligne de D, paſſant par la troiſiéme partie C, & produite iuſques à B, en la ligne F G, la requiſe ſera D B, & ainſi proportionnément des autres parties, comme cy deſſus : pour la circonference ou cercle entier faites la ligne F G, 4. fois plus grande, &c.

Par le compas de proportion ſuiuant la raiſon de 7. à 22. poſez le diametrre du cercle à l'ouuerture de 7. l'ouuerture de 22. donne vne droite égale au cercle : ou ſelon l'Archimede, tranſportant 3. fois le diametre auec vne ſeptiéme, ſur vne ligne droite, on aura le requis : on peut prendre vne autre multiple, comme poſé à l'ouuerture de 63. l'ouuerture de 198. donne la ligne requiſe, ou bien le demy diametre poſé à l'ouuerture du 70. l'ouuerture de 110. donne le quart.

PROPOSITION IX.

Tracer les lignes horaires ſur vn quart de cercle. Fig. Y, Pl. 32.

AV quart A B C, diuiſez l'arc B C, en 90. parties égales de B vers C : du centre A, prenez enuiron la 3. partie de la ligne A B, iuſques à D, d'où tirerez vn arc pour l'vn des tropiques, comme icy pour ♑ ; l'eſpace D B, diuiſé en 6. tirera les arcs pour les ſignes ſuiuans ſelon leur ordre, comme la figure montre, au coſté A C, & par le moyen d'vn filet mis en A, marquez les heures comme s'enſuit. Prenez de la table des hauteurs du Soleil, faite pour le propre lieu, les degrez de l'éleuation à midy en ♋, comme icy 64. degrez 56. Pl. 31. & eſtendant le filet ſur pareil nombre au bord du quart, notez vn point ſur l'arc B C, deſtiné pour ♋, puis le filet mis au 61. 32. notez l'arc de ♊, & continuant ainſi de marquer auec le filet les hauteurs meridianes ſur chaque parallele ou arc des ſignes, ſelon la table, vous aurez en ioignant ces notes la meridiane, & ainſi des autres heures. De

plus

plus mettez deux pinules ſur le coſté A C; ou bien vne petite pointe au centre A,& vn filet, auec vn plomb & vne petite perle ou teſte d'eſpingle enfilée.

Vſage. Eleuez le quart vers le Soleil, en ſorte que ſon rayon entre par les trous des 2. pinules A C; ou bien que le petit ſtile & pointe faſſe vne ombre au long de la ligne A C, raſant le plan, lors le filet pendant librement, & raſant le plan monſtrera l'heure, à l'endroit où il coupe le degré du ſigne, ou du iour courant; ou bien conduiſant la perle ſur le degré du ſigne, ou du iour, au coſté A C, le rayon entrant par les pinules, le filet & la perle, comme deſſus, touchera le plan en l'heure preſente.

1. Notez que la conſtruction eſt plus iuſte que de tirer les heures auec le compas, par les trois points de ♐, ♈ ou ♎ & ♋;

2. Si l'arc B C, eſtoit deſtiné pour ♑, les heures ſeroient deſcrites autrement, comme l'on voit en la ligne de 12. heures, qui coupe l'autre par le milieu au poinct G.

3. Si on la deſire, ayant les arcs des ſignes d'vne diſtance inegale, faites le demy cercle ſur D B, eſtant diuiſé en 6. d'où tirant des perpendiculaires ſur D B, par où du centre A, on deſcrira les arcs eſloignez inegalement; ſur le

coſté A C, ſont notez les caracteres des ſignes, & les premieres lettres des mois.

PROPOSITION X.

Conſtruire le Cadran rectiligne vniuerſel.

Figure Z. Pl. 33.

SVr vn plan vny & poly, de bois, d'yvoire ou autre matiere, faites les lignes A B, C D, s'entrecoupant à angles droits en E, duquel ſera deſcrit vn quart de cercle A F, & diuiſé en 90. parties égales: puis portez le trigone du Zodiaque, fig. lxj. Pl. 38. mettant le poinct A, ſur E, & l'Equateur A ♈ exacte ſur la ligne C E, piquant ſur les rayons des ſignes: vous aurez en vn inſtant tous les paralleles ſur cette figure Z: de meſme prenant les vingtieſmes deg. des ſignes, vous aurez les commencemens des mois, ſignifiez par lettres capitales: aprés la regle couchée ſur E, & les diuiſions du quart A F, coupera la ligne A G, parallele à C E, en des points, par leſquels menez des paralleles à A B, qui ſont les latitudes ou hauteurs du pole ſur l'horiſon, les tirant ſeulement d'vn tropique à l'autre; & puis ſur la ligne B H, parallele à C E, portez les diſtances des ſignes, qui ſont ſur la latitude de 45. de part & d'autre de B. Enfin tirez de 15. en 15. degrez

au quart A F, les heures paralleles F E D, le point A, pour minuit, continuant vers B pour les heures deuant midy: & retournant de B, vers A, pour celles d'aprés midy, prenant ſur le quart A F, ſept degrez & demy pour les demies heures.

Les diuiſions tirées du poinct K, ſur le bord dernier, par le moyen d'vn quart occulte diuiſé en 90. ſeruiront pour prendre les hauteurs du Soleil: & les 100. parties égales, tirées du poinct L, oppoſé à K, font l'eſchelle altimetre, pour meſurer les hauteurs des corps éleuez, & les longueurs des lieux. Voyez la figure. Il eſt auſſi neceſſaire de mettre ſur le bord ſuperieur vers les extremitez deux pinules, ou ſur la ligne G H, vne petite pointe, & encores vn indice, ou petit bras, auec vn filet, & vn plomb au bout, & vne perle enfilée: enfin à coſté des latitudes, on écrira les noms des principales villes. Le plan peut eſtre coupé en 2. & ioint par deux charnieres pour la commodité.

Vſage. Arreſtez le bout de l'indice, ou petit bras, ſur l'interſection que fait le degré du ſigne ou du iour preſent, auec la ligne de la latitude du lieu, & ayant eſtendu le filet, & fait couler la perle en meſme temps ſur pareil degré ou iour en la ligne de midy B I;

éleuez vers le Soleil la pinule L, en ſorte que le rayon paſſant par les deux trous de pinules, ou bien l'ombre du ſtile au long des la ligne G H, à l'inſtant la perle raſant le plan doucement, monſtrera l'heure.

2. Le bout de l'indice arreſté comme deuant ſur la latitude du lieu & degré du ſigne ou iour, laiſſez tomber librement le filet, eſtant parallele aux lignes horaires, il montrera l'heure du leuer du Soleil, contant de droite à gauche, & pour le coucher, de gauche à droite : pour exemple, le bout de l'indice arreſté en l'interſection de ♋ de la latitude de 49. le filet tombera & raſera la ligne de 4. heures du matin, & 8. heures du ſoir : & ainſi des autres ſignes, & des iours de l'année, en chaque latitude & éleuation polaire. Il s'enſuit qu'on ſçaura la difference du leuer & du coucher de diuers lieux, contant de la ligne de ſix heures ou de l'equinoxe, qui eſt ſemblable par tout.

3. Ayant l'heure du leuer du ſoleil, l'on ſçait l'heure Babylonique, comme l'heure du coucher donne l'Italique ; & par conſequent on a auſſi l'arc diurne & l'arc nocturne, car le premier n'eſt que l'eſpace entre le leuer du Soleil & ſon coucher, & l'autre depuis ſon coucher iuſques à ſon leuer, ſçauoir le iour &

la nuict artificielle, & autant qu'il eſt deſſus & deſſous l'horiſon.

4. Mettez le bout de l'indice au poinct K, & faites paſſer le rayon du ſoleil par les trous des pinules, le filet pendant librement, coupera au plus bas bord, les degrez de la hauteur du Soleil en chaque heure du iour; voire meſme la nuict, pour les hauteurs des eſtoiles, par le rayon de la veuë, à trauers les pinules : & par cette pratique on peut faire des tables des hauteurs du ſoleil ſur l'horiſon ; ſçauoir eſtant ſur le propre lieu, pour conſtruire les Cylindres, les anneaux, & les Quarts.

5. On connoiſt auſſi la hauteur de l'equateur & du pole, ſelon la pratique cy-deuant enſeignée.

6. En fin, éleuant l'horloge de 18.degrez ſeulement, & conſiderant de combien d'heures la perle ſurpaſſe le leuer & coucher du Soleil connuë, donnera la longueur de l'aube, & crepuſcule du matin & du ſoir, en chaque iour de l'année, & en chaque latitude.

Pour la pratique du quarré geometrique, qui ſont des diuiſions faites du poinct I, l'on peut voir les liures qui en traitent amplement.

PROPOSITION XI.

Conſtruire l'eſchelle des latitudes ou hauteurs polaires. Figure &, Pl. 33.

CEtte eſchelle eſt conſtruite, particulierement pour l'equinoxial cy-aprés, fig. xcvij. Pl. 48. ſur la ligne C A D, tirez la perpendiculaire A B, égale au coſté K L, de la figure xcvij : de A, faites le demy cercle diuiſé en 180. parties égales, & ioignez chaque point également diſtant de B, par lignes occultes, qui couperont A B, en 90. parties inegales, pour les degrez des latitudes ou éleuations polaires, que vous porterez de A, ſur K, au coſté K L, de la figure xcvij. & le ſtile M, poſé au milieu du coſté K O.

Vſage. Eleuez le plan ſuperieur, ou quarré K O P, de la figure xcvij, & en meſme temps ajuſtez le ſtile M, ſur le degré de latitude ou hauteur du pole, pour auoir l'inclinaiſon de l'Equateur au plan K O P, ou bien éleuant le plan ſuperieur K O P, ſur le degré de l'Equateur noté ſur l'arc N.

PROPOSITION XII.

Deſcrire vn Vertical Cylindrique par les longueurs des ombres. Fig. lx. Pl. 34.

LA figure lx. repreſente vne rouë de quelque matiere ſolide, comme de bois, leton, carton, & bien vnie & polie, ſur laquelle ſera décrit du centre A, vn cercle de grandeur conuenable au plan, & tirant par A, le diametre F G, ſera diuiſé à l'ordinaire en 360. parties égales, pour chaque ſigne du zodiaque 30. degrez; le poinct F, ſera deſtiné pour le premier degré du ♑, & G, pour le premier de ♋.

La maniere de diuiſer le cercle en 365. iours & vn quart pour toute l'année, eſt faite par cette voye.

Suppoſé le cercle des ſignes diuiſé en 360. degrez, l'on mettra le 1. iour de Ianuier droit au deſſous du 10. degré du *Capricorne* ♑: le 1. de Fevrier, ſous le douzieſme du *Verſeau* ♒: le 1. de Mars, ſous l'onzieſme des *Poiſſons* ♓: le 1. d'Avril, ſous l'onzieſme du *Belier* ♈: le 1. de May, ſous le 10. du *Taureau* ♉: le 1.

Iuin, au 10. & demy des *Gemeaux* ♊ : le 1. de Iuillet, au neufieſme de *Cancer* ♋ : le 1. d'Aouſt, au neufieſme du *Lion* ♌ : le 1. de Septembre, au neufieſme de la *Vierge* ♍ : le 1. d'Octobre, au huictieſme de la *Balance* ♎ : le 1. de Nouembre, au neufieſme du *Scorpion* ♏ : & le 1. de Decembre, au neufieſme du *Sagittaire* ♐ & derechef chaque mois au nombre des iours qu'il contient ; ſçauoir, Ianuier, Mars, May, Iuillet, Aouſt, Octobre, & Decembre, 31. iours : Avril, Iuin, Septembre & Nouembre en 30. & Fevrier en 28. en l'an de Biſſexte il en a 29. Le demy diametre & l'halidade C, eſt diuiſée en 25. & demie parties d'ombres verſes, ſelon l'éleuation du pole de Paris, dont le ſtile D en contient 12. On peut prendre plus haut qu'A, vn autre centre pour y mettre la regle, comme nous auons fait icy.

Pour tirer les heures, poſez la regle en A, & la tournant ſur chaque dizaine de degrez ou de iours, notez vn point ioignant la regle, à l'endroit du nombre de l'ombre verſe, que la table met pour tel degré ou tel iour : qui fait en ce preſent cadran quaſi vn Ellipſe ou Ouale ; le meſme ſe pratique pour les autres heures.

Et parce qu'il ſe trouue beaucoup de vui-

de lors qu'on met le ſtile & la regle au centre du cercle, pour remplir l'aire ou plan du cadran, on choiſira vn poinct, comme icy B, d'où la regle miſe ſur les meſmes poincts faits de A ſur le cercle, donnera des portions inégales, pour aprés ſelon icelles tracer les heures, comme il eſt repreſenté en la figure lx: fichant le ſtile au centre B, perpendiculaire ſur le plan; & du pied du ſtile, dependra vn filet auec ſon plomb E, en ſorte qu'eſtant lié auec vn neud lâche, il puiſſe tourner librement à l'entour du pied du ſtile. Et pour determiner ce lieu du poinct B, ſur la ligne D B, prenez de part & d'autre les hauteurs meridianes de ☌ B D G, & de ♆, B D F; le ſtile à volonté D B: par B, tirez à plomb ſur le ſtile, la ligne F G; du poinct A, moitié d'icelle, faites vn cercle ſuffiſant pour mettre les diuiſions: au delà de F & G, le diametre du cercle eſtant donné, prenez depuis G, & F, les complemens des hauteurs, lors les lignes G D, & F D, ſe croiſeront en D, par où tirez d'équerre D B, pour le ſtile, & en B, ſon lieu.

Vſage. Premierement attachez quelque cheuille ou ſoutien au milieu du dos de la rouë, pour tenir ſuſpendu la cadran le plus à plomb qu'on pourra, le filet raſant ſeule-

ment le plan, & le iour du mois ou degré du ſigne courant, à l'inſtant oppoſez le ſtile directement au ſoleil, ſon ombre tombant ſur le filet, donnera l'heure preſente.

PROPOSITION XIII.

Deſcrire les heures ſur vn Cylindre par l'Analemme, & ſans table. Figure A A. Pl. 35.

EN la figure A A, ſoit vne portion de l'Analemme, (il ſuffit la moitié, ou le quart pour maintenant) l'horiſon A B C: du centre B, ſoit deſcrit le demy-cercle meridien A Z D C: le vertical Z B: l'axe du monde ou ligne polaire D B, éleué ſur l'horizon de 48. degrez 45'. pour Paris; le demy diametre de l'Equateur B, 12. de 41. degrez 15'. de part & d'autre, tirez les paralleles des autres ſignes par la fig. lxj. Pl. 38. prop. 2. chap. 7. Pour les heures, diuiſez le meridien en 24. parties égales, commençant à l'Equateur. De ces poincts menez ſur l'Equateur ♈ B, des perpendiculaires, qui le couperont en des points, par leſquels & par le pole D, & ſon oppoſé, tracez les lignes courbes des heures, poſant le

pied du compas ſur l'Equateur, prolongé tant que beſoin ſera, pour trouuer leurs centres, conduiſant l'autre pied par l'Equateur & les deux poles, entre les deux tropiques ſeulement. Cette portion d'analemme ainſi preparée, faites la perpendiculaire E F, à part ſur A B, repreſentant icy vn coſté du Cylindre, & le parallele de ♋, l'éloignant du poinct B, autant que le Cylindre doit eſtre haut, & le ſtile E B, long. Pour tracer les heures ſur cette perpendiculaire E F, il faut auoir les hauteurs du Soleil ou almucantaraths que donneront des paralleles à l'horiſon M K D, tirées depuis l'endroit où les heures coupent chaque ſigne du Zodiaque, comme L K; contant du poinct A, ou C, tirant vers Z, le nombre des degrez mis en l'vn ou l'autre quart du meridien. De ces hauteurs ſur le meridien, menez des lignes occultes, paſſans par le bout du ſtile B, rencontrans E F, és poincts des heures; pour exemple, l'arc de 3. ou 9. heures coupe le tropique de ♋, au poinct I, duquel ayant mené l'almucantarath I K, de ce poinct K, fait ſur le meridien, vne occulte paſſant par B, rencontre E F, en L, point des 3. ou 9. heures de la hauteur E L; qui aprés ſera tranſportée ſur B V, le vray parallele de ♋, au quadrangle

A V, du Cylindre. Par meſme pratique tirant du poinct ♋ ſur le meridien, vne occulte par B, elle rencontre E F, en F, qui eſt la hauteur du Soleil à midy, eſtant en ♋ : ainſi du poinct ♑, l'occulte rencontre E F, en H: tout de meſme des autres heures, & des autres paralleles des ſignes & almucantaraths. Les autres parties & pratiques ſe feront comme en la conſtruction du precedent Cylindre, fig. lx. Pl. 34. Pour plus ample deſcription & vſage de l'analemme, notez que par la perpendiculaire tombant de D, ſur la ſection du ♋ & de l'horiſon A B, au poinct de 4. heures du matin, l'on a l'amplitude ortiue du Soleil en ♋, ſçauoir depuis D, iuſques au point Z premier vertical, & les nombres ſur le quart C Z, donnent le nombre des degrés : il en ſera de meſme ſi l'on tire des perpendiculaires ſur l'horizon, des interſections que font les autres paralleles des ſignes ſur ledit horizon. L'arc P, 6. eſt la difference aſcenſionale de ♋, qui eſt la diuerſité de l'arc ſemidiurne du jour inegal d'auec le jour egal, de laquelle difference en en tire l'aſcenſion & deſcente du Soleil pour l'aſcenſion oblique.

2. Sur les diametres des ſignes, comme ſur celuy de ♋ M O N, faiſant du centre O, vn cercle M Q P N, diuiſé en 25. parties égales

les donne la quantité de l'arc diurne & nocturne; ſçauoir pour le diurne la portion M P, iuſques au poinct oppoſé à P, ſi le cercle eſtoit deſcrit tout entier; & icy M P, donne ſeulement le demy arc, comme la portion P N, donne le demy de l'arc nocturne de ☌. Les nombres qui ſont en dehors du cercle, ſont pour les heures Aſtronomiques, dont la diuiſion commence au poinct de 12. M. Que ſi l'on commence au point P, qui eſt le leuer & coucher du ſoleil en ☌, les 24. diuiſions ſeront pour les heures Babyloniques & Italiques, ainſi qu'on voit les nombres deſcrits en dedans du cercle; ſçauoir en tirant de P, vers M, pour les Babyloniques, & tirant en bas vers N, pour les Italiques.

Pour les antiques ou inegales, chacun arc diurne & nocturne ſera diuiſé en 12. parties égales, commençant auſſi au point P, tirant vers M, qui ſera pour la 6. heure antique, continuant iuſques au point oppoſé à P, leuer du Soleil, qui ſera pour la 12. heu. & derniere du iour: & de là tournant par N, vers P, pour la douzieſme ou derniere heure de la nuict.

3. Les almucantharats ont eſté deſcrits cy-deſſus.

4. Pour les azimuths ou circonferences horizontales, qui ſont les latitudes des am-

bres, par exemple, l'azimuth de 6. en ♋, tirez par le poinct O, la parallele à l'horizon T O 4. ſur laquelle vn demy cercle paſſant par T, & 4. l'arc A T, ou C, 4. donne la hauteur du Soleil à 6. heures depuis l'horizon: aprés faiſant ſur O, la perpendiculaire O Q, elle coupera la circonference T Q, 4. en Q; l'arc T Q, eſt l'azimuth de 6. heures, commençant à midi au ſigne de ♋: & ainſi des autres heures & ſignes.

Mais pour éuiter toutes ces lignes, l'on aura plus briéuement & facilement ces azimuths par le moyen d'vn horiſontal, fait exactement, auec les ſignes. En la figure xc. Pl. 44. cy-aprés deſcrite, du poinct A, lieu & pied du ſtile, faites le cercle à volonté C G D, la ligne E A F, eſt le premier vertical; du meſme poinct A, tirez vne ligne occulte, par où l'arc du ſigne coupe la ligne horaire, cette occulte coupe le cercle C G D, & donne l'arc de l'azimuth iuſques à F, ou E, premier vertical pour cette heure, & en ce ſigne, & ainſi des autres.

De plus la perpendiculaire 6. D O, tirée ſur le parallele de ♋, M O N, coupant ſon demy cercle au poinct 6, donne l'aſcenſion droite en ♋, depuis ♈, de 90. degrez, qui eſt le quart entre 6. & M; la perpendiculaire P. 4. 8.

coupant l'horiſon fait la difference aſcenſionale ; ſçauoir de 6. à P, audit demi cercle, laquelle oſtée de l'aſcenſion droite de ♋, & des aſcenſions droites des autres ſignes boreaux priſes depuis ♈, fait l'aſcenſion oblique, laquelle eſtant priſe depuis ♎, & adiouſtée à l'aſcenſion droite, fait l'aſcenſion oblique des ſignes meridionaux.

PROPOSITION XIV.

Conſtruire vn Cadran Azimuthal par les latitudes des ombres. Fig.BB.Pl.36.Fig.I.II.Pl.36.a.

TIrez A B, pour midy, ſur laquelle du poinct C, ſoit deſcrit vn cercle à diſcretion (icy nous ſuffit la moitié) diuſée en 180. commençant en A, qui eſt le pole arctique. Sur le demy diametre C A, prenez-en la troiſiéme partie C F, & le reſte ſera diuiſé en ſix portions egales ; d'où l'on tirera les arcs pour les douze ſignes, le poinct G pour ♋, F pour ♑, les autres de ſuite : puis tracez les heures, par cette table faite pour Paris, & ſupputée par les complemens au premier vertical entant qu'elle commence au meridien. En laquelle l'azimuth de 11. ou 1. heure, contient 30.

degrez, 34'. le ſoleil eſtant au commencement de ♋ : & eſtant en ♌, contient 28. degrez 13'. & ainſi des autres. Puis appliquant la regle au centre C, & ſur le nombre de 30. degrez, 34'. au rencontre du plus grand cercle qui eſt pour ♋, notez vn poinct ; de meſme eſtant miſe ſur 28. deg. 13'. marquez l'arc du ♌, & ♊, & ainſi des autres nombres & des arcs, chacun au ſien ; ces poincts ioints par lignes courbes bien adoucies & ſans aucun angle, feront les heures exactement.

Ces eſpaces des ſignes ſe feront inegaux, par le moyen d'vn cercle ou demy cercle, comme a eſté dit en la fig. Y, Pl. 32. l'on tracera auſſi vne ligne comme C I, auec vn petit ſtile eſloigné de C B, ſelon la declinaiſon de l'aiguille aymantée.

Vſage du Cadran. Tournez le coſté B, vers le Soleil, & le ſtile H, faiſant ſon ombre eſtenduë ſur H K, lors l'aiguille monſtrera l'heure preſente en l'interſection du degré du ſigne courant.

Si en ce Cadran azimuthal on veut changer l'ordre & la ſituation des ſignes, & que l'arc du point G, ſoit pour ♐ ; & celuy de F, pour ♋, & les autres ſuiuans ſelon leur ordre, l'effect n'en ſera pas different, quoy que la figure des lignes horaires ſoit differente.

On peut auſſi faire vn Cadran de cette eſpece ſur le flanc interieur d'vne boite ronde, ou de l'exterieur d'vne taſſe, ou d'vn goubelet de verre ; on coupera vne bande de papier bien egale par tout en ſa largeur, qui ſera telle qu'on voudra, ou de demy poulce, ou de trois quarts de poulce, ou d'vn poulce, &c. auec laquelle on prendra la iuſte meſure du circuit interieur de la boite, ou de l'exterieur de la taſſe de verre, ou d'autre vaſe propoſé ; on coupera le ſuperflu de ladite bande : la juſte meſure eſtant priſe, on diuiſera ſa longueur en deux parties egales, tirant par le milieu vne ligne droite à angles droits, qui ſera la meridienne, telle qu'eſt a c, en la figure B C, pl. 36. chacune de de ces deux parties, ou vne ſeule des deux, ſera diuiſé en 180. parties égales, commençant à la meridienne : aprés on diuiſera la largeur de la bande en 7. parties égales, pour en donner 6. aux ſignes du Zodiaque, tirant autant de lignes droites, ainſi qu'il eſt repreſenté en la meſme figure B C : cela fait on marquera les poincts des heures ſur chaque ligne des ſignes, de la meſme façon qu'au Cadran precedent B B, en ſe ſeruant de la meſme table, ou bien d'vne autre faite pour la hauteur du pole du lieu propoſé, ſuiuant la methode miſe en la propoſition precedente pour les azimuths.

la ligne B o, repreſente le diametre du cercle, ou de la boite ronde, qui a ſa circonference égale à deux fois la longueur de la bande a b.

On pourra ſe ſeruir de cette inuention ſur vn verre, ou globe de verre qu'on remplira d'eau à proportion des ſituations du Soleil dans les Signes, accommodant proprement l'aiguille aymantée ſur vn peu de liege arrondi par ſes bords, ou ſur des petites ampoulles de verre, ou ſuſpendant l'aiguille au milieu, auec vn filet de ſoye bien delié, qu'on pourra éleuer ou abaiſſer, afin que ſa pointe ſe trouue au niueau des éleuations du Soleil aux ſignes marquez ſur le meſme vaſe : mais tout cela doit eſtre fait auec telle induſtrie que l'aiguille ne ſoit pas contrainte, & que ſon centre ne s'écarte point du milieu du vaſe.

Vne autre maniere de Cadran azymuthal, eſt repreſentée en la planche 36.a, ſa conſtruction ne demande point de table comme le precedent. Il eſt compris dans le cercle A B C D, diuiſé en quatre parties égales par les deux lignes occultes A B, & C D; l'arc D F, & ſon oppoſé C G, contient 45. degrez pour la hauteur du pole du lieu pour lequel il eſt fait; l'arc C H, & ſon oppoſé D I, eſt la hauteur de l'Equinoxial. Sur le point H, de part & d'autre ſont marquées les lignes du Zodiaque,

ſelon la façon ordinaire obſeruée pour le trigone des ſignes : le meſme eſt fait au point I, qui luy eſt oppoſé. Du point D, ſont tirées des lignes droites occultes ſur tous les points des ſignes marquez ſur l'arc H, qui coupent la ligne meridienne A E, en des points par leſquels paſſent les arcs deſdits ſignes : le premier point en haut eſt pour le ſigne de ♈, les points ſuiuants ſont pour les autres ſignes ſelon leur ordre. Du meſme point D, ſont auſſi tirées des lignes droites occultes pour tous les points des ſignes marquez ſur larc I, qui coupent la ligne A B, prolongée en diuers endroits : Le premier de ces points ſur l'arc I, qui eſt le plus voiſin de D, eſt pour le ſigne de ♈, & les points ſuiuans ſont pour les autres ſignes, ſelon leur ordre : ces lignes occultes eſtant tirées, & les points de leurs interſections A B, prolongées, eſtant marquez, on trouue le centre de l'arc du premier ſigne ♈, en prenant la moitié de la diſtance du premier point ſur la ligne A E, à celuy qui eſt le plus éloigné ſur la ligne A B, prolongée. Le centre de l'arc du ſecond ſigne, ſe prend de la moitié de la diſtance du ſecond point ſur la ligne A E, au ſecond point plus éloigné marqué ſur la ligne A B, prolongée, & ainſi des autres.

Les arcs des heures ſont tirés de cette ſorte. Du point D, au point G, eſt tirée vne ligne occulte coupant la ligne E B, au point K, par lequel paſſent tous les arcs des heures ; l'arc de 6. heures qui paſſe par les trois points C K D, ſe trouue ſur le cercle au point A, ou 6. pour l'éleuation du pole de 45. degrez, ſur lequel mettant vn pied du compas, & l'autre au point K, eſt tiré l'arc C K D, pour 6. heures de part & d'autre, & en ſuite le cercle entier occulte eſt achevé, qui ſe termine au point L, par lequel auſſi paſſent tous les arcs horaires, comme par le point K ; du point L, eſt tiré vn demi cercle à volonté, diuiſé en douze parties égales ; & du meſme point L, ſont tirées des lignes occultes ſur chacune de ces parties diuiſées, qui coupent la ligne M N, parallele à la ligne C D, en des points qui ſont les centres des arcs des heures ſelon le nombre qui leur eſt aſſigné.

La figure eſtant acheuée, toutes les lignes, & les cercles occultes, c'eſt à dire qui ſont marquez par des points ſeulement, ne doiuent point paroiſtre, ny reſter que ce qui eſt en la fig. 11.

On peut faire vn Cadran azymuthal de telle grandeur qu'on voudra, quoy que l'ai-

guille aymantée ſoit petite, & ne réponde point à cette grandeur ; par exemple, ſi au lieu du Cadran horizontal mobile, tiré ſur la figure CVIII. planche 54. on décrit vn azymuthal, ayant vn petit filet au centre, & vn petit ſtile ſur la ligne de la declinaiſon de l'aimant, comme il eſt marqué cy-deuant, & qu'aprés on poſe cét horizontal ſur la figure CVII. laquelle ſoit immobile, & arreſtée de telle façon que ſa ligne meridienne regarde directement le vray midy : ſi alors on tourne le meſme azymuthal vers le Soleil, juſques à ce que ſon petit ſtile faſſe ombre ſur la meſme ligne, ſur laquelle il eſt planté directement, & qu'à meſme temps on étende le filet ſuſdit ſur le point de midy de la figure CVII. le meſme filet montrera l'heure preſente par ſon interſection ſur le degré du ſigne courant, & ſuppléera ainſi au defaut de la longueur de l'aiguille : il faut prendre garde que le centre du Cadran ſe trouue toûjours ſur la ligne meridienne de la figure CVII. & ne s'en écarte point.

CHAPITRE VII.

DES PARALLELES ET ARCS des ſignes du Zodiaque.

PROPOSITION I.

Es paralleles & arcs des ſignes du Zodiaque, ſont des cercles ou contours que fait le Soleil par ſa reuolution iournaliere en 24. heures: ils ſont dits paralleles à l'equateur, non obſtant la petite difference du propre mouuement du Soleil, qui eſt reputée pour rien; i'ay mis en vne table, Pl. 37. les noms & les characteres de ces ſignes, qu'on dit auoir eſté inuentez enuiron l'an 400. deuant l'Incarnation du Fils de Dieu noſtre Seigneur, dont les figures ſeruiront pour embellir les grands cadrans, auec leurs characteres ordinaires, & les iours des mois, aux premiers degrez deſquels le ſoleil fait ſon entrée.

Noms, Characteres.		*Noms, Characteres.*	
Belier,	♈	Balance,	♎
Taureau,	♉	Scorpion,	♏
Gemeaux,	♊	Sagittaire,	♐
Cancre,	♋	Capricorne,	♑
Lion,	♌	Verſe eau,	♒
Vierge,	♍	Poiſſons,	♓

Les ſix premiers ſont appellez ſeptentrionaux, occupans la moitié du zodiaque vers le pole Arctique ou ſeptentrionnal. Les ſix autres ſon nommez meridionaux, occupans l'autre moitié vers le pole Antarctique ou meridional : & ſont auſſi dits oppoſez.

Quand on dit que le Soleil entre dans les ſignes, c'eſt à dire qu'il fait ſon cour & ſe trouue en tel degré, ou iour des mois, au deſſous des ſignes, qui ſont compoſez d'Eſtoilles au huictieſme Ciel, dit Firmament ; leſquels font auſſi leur propre cours d'Occident en Orient, ſous des meſmes ſignes non eſtoillez appellez Dodecatemories ou douziémes parties du premier mobile, qui entraine & fait rouler tous les autres Cieux en 24. heures d'Orient en Occident. Ces ſignes du premier mobile ou dodecatemories ſon touſiours en

meſme endroit de leur Ciel, à la difference des eſtoiles qui ſont ſujetes à quelque variation, entant qu'elles auancent d'vn degré en 172. ans, par vn mouuement particulier du firmament.

Le Soleil donc parcourant ſous la ligne ecliptique, toutes ces 12. conſtellations ou ſignes eſtoillez, & faiſant chaque iour vn degré peu moins, fait autant de tours & cercles paralleles à l'equateur, ou pluſtoſt vne forme d'helice ou viz, ou comme vne corde entortillée à l'entour d'vn baſton rond, repreſentez ſur les plans des cadrans par l'ombre, que fait le bout du ſtile en lignes courbes, & ſection conique, excepté és iours des equinoxes, au commencement d'♈, & de ♎, où l'ombre ſe produit ſur le plan en ligne droite, & és cadrans equinoxiaux en cercles. Ces paralleles que fait le ſoleil chaque iour, ſont dits les declinaiſons du Soleil depuis l'equateur, ſoit au commencement des ſignes, ſoit en chaque degré de l'ecliptique.

PROPOSITION II.

Deſcrire le ſecteur ou la figure trigone des ſignes.
Figure lxj. lxij. Pl. 38.

EN la figure lxi. tirez la ligne A B, pour l'axe du monde, & A H, pour le rayon de l'equateur, ſe coupans à angles droits au point A ; de ce poinct A, tirez l'arc D C E, à diſcretion : de C, contez 3. degrez 30. minutes, qui eſt la plus grande declinaiſon du Soleil iuſques à D E ; du poinct D, menez la ligne D E, qui ſe trouuera diuiſée en deux au poinct F, par la ligne A C : du poinct F, tracez vn cercle dont la circonference paſſera par D, & E, diuiſez-le en 12. parties égales, par leſquelles tirez des lignes obſcures de chaque point également diſtant de D, ou E, notant l'arc D C F, en des poincts, par où & du centre A, tirez les rayons des lignes, chacun de 30. degrez ; ou pour en auoir trois dizaines, diuiſez le cercle en 16. ou en 72. pour les cinquiémes. A l'endroit des premieres dizaines des ſignes, ſont les lettres des noms de chaque mois. Ces de-

clinaiſons des ſignes ſe voyent en la table propre, Pl. 31. a, auec laquelle on fera ce trigone plus nettement & promptement, aprés auoir fait la ligne A C, & l'arc D C E, pareil à quelqu'vn du quart du cercle, fig. xij. Pl. 5. de part & d'autre du point C, portez auec le compas, les degrez de la declinaiſon de chaque ſigne, ſelon la table ſuſdite, comme pour les tropiques on prendra 23. degrez 30. pour ♋, ♊, ♐, & ♒, 20. deg. 12'. pour ♉, ♍, ♎, & ♓, 11. deg. 30: pour ♈, & ♌, c'eſt la ligne A C, duquel poinct A, par ces degrez, & minutes, tirez des lignes droites. Si on veut diuiſer ces eſpaces des ſignes en pluſieurs parties, on prendra dans la meſme table leurs declinaiſons. La figure lxij. eſt la meſme que la lxi. ſinon que les lignes ponctuées denotent les arcs diurnes de 6, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 24, dont nous parlerons cy aprés, chap. 8. prop. 2. & 3.

PROPOSITION III.

Appliquer les ſignes ſur l'horizontal.
Figure lxiij. Pl. 39.

1. *Maniere.* EN la figure lxiij. la ligne meridiane eſt E B, l'axe E G, le ſtile droit I G, le rayon de ♈, G H prolongé : cecy eſt vne partie de la figure xx. pl. 9. puis aiuſtez le point A, de la figure lxij. ſur G, en la figure preſente, les deux rayons A C ♈, & G H ♈, l'vn ſur l'autre iuſtement ; piquez auec vne éguille les rayons des ſignes, par où & le centre G, vous aurez à l'inſtant les meſmes ſignes : aprés portez de la figure xx. les eſpaces entre B, centre de l'equateur, & les ſections des heures en la ligne equinoxiale L K, ſur la figure lxiij. de G, ſur G H, prolongée.

Autrement. Au lieu que le tranſport ſe fait du bout des ſtiles des fig. xx. & lxiij. repreſenté par E, & G, faites-le des centres deſdites figures.

Pour ſix heures, tirez E M, parallele à G H, en la figure lxiij. Pour les autres en ſuite:

de E, faites à diſcretion l'arc P, K, M, L, N, ſur lequel ayant porté de M, l'eſpace entre M, & L, de l'autre coſté en K, & de M, & N, en P, pour tirer du centre F, 5. & 4. heures du matin, & pour 7. & 8. du ſoir, le meſme eſpace.

Enfin du centre de cette figure lxiij. ainſi preparée, portez les meſmes ſections des heures & des ſignes, ſur la fig. lxiiij. du centre P, & les meſmes ſections des heures.

Par exemple portez l'eſpace depuis E, iuſques à O, en la fig. lxiij. qui coupe la meridiane du point P, en la figure lxiiij. ſur la meridienne; iuſques au point de ♋, par où paſſera le parallele dudit ſigne; ainſi portez l'eſpace entre E, en la fig. liij. & le point de ♋, ſur onze heures; du point P, en la figure lxiiij. ſur les onze heures, & ainſi des autres: & tous ſeront ioints par vne ligne courbe.

Pour abreger on pourroit auec vne bande de papier appliquée au long de la ligne meridiane en la figure lxiij. noter l'endroit où chaque rayon ſe rencontre ſur icelle, tout d'vn coup on notera ſur la meridiane de la fig. lxiiij. toutes les marques des rayons faites ſur ce papier. Les arcs diurnes ſe tracent en meſme façon.

PRO

PROPOSITION IV.

Autres manieres d'appliquer les ſignes.
Figure lxiiij. Pl. 39.

2. *Maniere.* SVppoſé en la figure lxiiij. la meridiane P, 12 ; l'axe P X, les rayons des ſignes tirez de l'extremité du ſtile X, & ſur l'equinoxiale les heures auec les points des demy heures, couchez vn bout de la regle ſur le poinct. de ♑, poſant le milieu ſur le poinct. de la demie heure, deuant ou aprés midi en l'equinoxiale, par le poinct ou l'autre bout de la regle, coupe la ligne d'onze ou d'vne heure, ſera conduit le parallele du ſigne oppoſé, qui eſt ♋, puis tenant touſiours le bout de la regle ſur ♑, & aduançant le milieu ſur les poincts des heures & demie heures l'vne aprés l'autre en l'equinoxiale, au rencontre de la regle ſur les heures ſeulement, on aura tout l'arc de ♋. La meſme pratique ſera pour les autres ſignes, chacun ſeruant à tracer l'arc du ſigne oppoſé.

3. *Maniere* pour tous les Cadrans qui ont centre. Ayez vne Alhidade de longueur competente, percée au bout pour l'attacher auec vn clou au centre du Cadran déja tracé, en ſorte qu'elle puiſſe tourner çà & là à l'entour du clou, on l'ajuſtera ſur le bout du ſtile droit couché ſur le plan, & à l'équerre ſur la ſouſtilaire, & au point de l'halhidade, qui de ſon bord a touché le bout du ſtile, on arreſtera le trigone des ſignes, fig. lxi. Pl. 38. ou fig. D D, Pl. 55. le centre, ou le bout du rayon de l'equateur eſtant ſur ledit poinct de la regle perpendiculairement, & mis vn filet, on hauſſera & baiſſera la regle & le trigone enſemble, iuſques à ce que le filet couvrant le rayon de l'equateur du trigone rencontre iuſtement les points des ſections de chaque heure, ſur l'equinoxiale déja tirée ſur le plan du cadran, où l'ayant arreſté, on eſtendra le filet ſur tous les arcs des ſignes l'vn aprés l'autre, & ſur vne meſme ligne horaire, y notant au rencontre autant de poincts, que l'on ioindra par vne ligne courbe, comme on voit en la figure D D, Pl. 55. le trigone attaché auec vne vis à la regle, le filet ſortant du centre & bandé ſur ♈, paſſe par le poinct d'vne heure, où elle coupe l'equinoxiale, & ſur cette meſ-

me heure on voit des poincts au rencontre du filet qui a eſté bandé ſur chaque rayon des ſignes. On pratiquera le meſme ſur les autres heures. Les arcs diurnes ſe tireront en la meſme maniere ſur les Cadrans : le filet au lieu du centre, peut eſtre accroché à de petites fentes faites ſur le vuide d'vn arc fait au trigone, comme on voit en la figure lxii. Pl. 38. Pour marquer les ſignes ſur 6. heures, on poſera le rayon d'♈ parallele à icelle, & le filet donnera les poincts des ſignes & arcs competens. Par cette maniere on peut noter auſſi les poincts des demies & quart d'heures ; & autant de degrez de ſignes & de iours des mois qui ſeront notez ſur le trigone.

On peut abreger & auoir les arcs de 6. ſignes, en ajuſtant trois diuers arcs, comme du ♋ ♊ & ♉, ſur les points de leurs ſignes oppoſez, ♑, ♎ & ♈, & mieux qu'en autre façon : car les hyperboles oppoſées ſont égales ; voire meſme il ſuffiroit d'vne ſeule moitié d'arc, l'appliquant de part & d'autre de la meridiane, & cette meſme moitié appliquée ſur le poinct du ſigne oppoſé de part & d'autre. On laiſſera ſur cette moitié coupée ſur du carton vne partie de la meridiane, à fin de l'adapter plus iuſtement,

comme on voit en la figure lxiiij. Pl. 39. la moitié de larc de ♋ qui ſeruira pour ♑, en le renuerſant & adaptant ſur l'endroit qui coupe en bas la meridiane.

La 4. Methode ſera. Par le moyen de la table des ſegments & portions des lignes horaires, entre le centre du cadran & leſdits arcs, planche 40. ſuppoſé que le ſtile ſoit diuiſé en 1000. parties, ſelon lequel nombre eſt ſupputée ladite table, pour les eleuations du pole miſes à coſté gauche.

Pour la hauteur du pole de 49. degrez au cadran horizontal, vis à vis de ce nombre 46. il y a 1346. pour la diſtance du centre iuſques au point par où doit paſſer l'arc de ♋, en la ligne de 12. heures : & pour le ſegment d'vne heure & d'onze, il y a 1358 : pour 2. & 10. heures il y a 1396, & ainſi des autres. Les diſtances de ces nombres ſeront priſes ſur vne eſchelle diuiſée en pluſieurs milles parties, eſquelles le ſtile ſera contenu pluſieurs fois : ou bien telles diſtances ſeront priſes en la longueur du ſtile par pluſieurs repriſes, & appliquées ſur le cadran.

Pour le vertical, on prendra les nombres qui ſont vis à vis du complement, de la hauteur du pole de l'horiſontal, ſçauoir 41. degrez, comme pour 12. heures en ♋, 1466. & en ♑, 3247.

PROPOSITION V.

Mettre les arcs des ſignes ſur les horloges verticaux. Fig. lxiii. &c. Pl. 39.

ON procedera par les meſmes operations ſur les verticaux, comme cy-deſſus pour l'horizontal.

Il y a cette difference que les arcs des ſignes meridionaux, ſçauoir ♑, ♒, ♐, ♏, ♎, ſont au deſſus de l'equinoxiale, & les ſignes ſeptentrionaux ſont au deſſous, tellement que l'arc du ♑ eſt le plus prez du centre, & le plus eſloigné eſt l'arc de ♋, à cauſe que le Soleil eſt plus haut au zodiaque; c'eſt pourquoy l'ombre du ſtile eſt projettée plus bas ſur la parois, au contraire du ♑.

La ligne horizontale paſſe par le lieu du ſtile droit, elle eſt parallele à la ligne de 6. heures ou equinoxiale, quand le plan ne decline point: elle diuiſe en deux portions toutes ſortes de verticaux, tant pour ceux du midy, que pour ceux du ſeptentrion. Elle montre l'heure en laquelle le Soleil ſe leue & ſe couche ſur le plan és ſignes qui la coupent.

comme à Paris le ſigne de ♋, coupe l'horizontale, au point de 4. heures du matin, & à 8. heures du ſoir, au leuer & coucher du Soleil; & en ſuite on connoiſt la longueur du iour artificiel & de la nuict, contant le demi-iour depuis midy iuſques à ces interſections des ſignes.

En la propoſition quatrieſme precedente, la 3. methode par la fig. lxij. Pl. 38. ou DD, Pl. 55. auec les rayons des ſignes & des arcs diurnes, eſt fort expeditiue pour toute ſorte de cadrans ſur les parois, & meſmement quand ils ſont grands, pourueu qu'ils ayent leurs centres ſur le plan. Or dautant que ladite figure lxij. ne pourroit auoir ordinairement vn ſi long axe qu'il ſeroit neceſſaire, le plus commode ſera d'adjouter de part & d'autre du centre A, quelque anneau ou virole, afin que cette figure des ſignes puiſſe couler au long d'vne alhidade, ou fil de fer, & s'arreſter par le moyen de quelque viz. Si bien qu'en la pratique aprés auoit mis vn clou au centre de l'alhidade, ou dans la boucle ou anneau qui ſera au bout du fil de fer & attaché au centre du cadran, l'on ajuſtera le centre A, de la figure lxij. ou D D, ſur l'extremité du ſtile droit (que ſuppoſons eſtre tracée ſur la ſouſtilaire à angles droits, & ſe

terminer en la ligne de l'axe ſur la parois) où eſtant arreſté par les viz, l'on operera facilement & aſſeurément.

Si le centre du cadran ne ſe trouuoit ſur la parois, l'on ſe ſeruira de l'inſtrument figure E, Pl. 2. y accommodant vn fil de fer, ou l'alhidade auec la figure lxij. Pl. 38. ou Trigone D D, Pl. 55. ſelon que la diſtance du centre du cadran le requerra.

Si le plan eſt parallele à l'axe du monde, l'on mettra auſſi ce fil de fer, ou l'alhidade parallele à l'axe & au plan, & contournant le Trigone à l'entour, le filet adapté comme cy-deſſus, notera les ſignes & les arcs.

PROPOSITION VI.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur les declinans du vertical, les declinans de l'horiſon, les inclinez & les declinans & inclinez tout enſemble. Fig. lxvij. & lxviij. Pl. 41.

NOtez que la ligne ſouſtilaire en tous ces cadrans propoſez, fait la meſme fonction que la meridiane, qui eſt auſſi ſouſtilaire aux horiſontaux & verticaux, qui ne declinent point.

Cela noté, on pratiquera icy tout de meſme qu'on a fait aux precedentes methodes, transferant les diſtances entre le centre & le point des interſections des lignes horaires en l'equinoxiale du cadran declinannt ou incliné, &c. Prenant garde ſur tout de tranſporter ces diſtances des lignes au meſme coſté, celles qui ſont à droit à la droite, eſcriuant incontinant leur nombre; car il arriue quelquefois qu'vne meſme diſtance ſert à 2. ou 3. heures: deux diuers trigones ſont neceſſaires pour diſtinguer les vnes d'vn coſté, d'auec celles de l'aurre. Voyez les figures lxvij. & lxviij. où l'eſpace depuis le centre N, de l'horloge declinant, fig. lxviij. iuſques au poinct O, qui eſt le bout du ſtile ſur l'axe, eſt tranſporté ſur la figure des ſignes lxvij. depuis N, iuſques au poinct O, point du ſtile, & duquel point O, comme centre, ſont faits les deux trigones; ſur ce point O, & ſur cette ligne de l'axe N O, eſt menée l'equinoxiale perpendiculairement; la ligne N P, eſt la ſouſtilaire, aprés laquelle ſont quelques lignes horaires matutinales, ſçauoir 4, 5, 6, 7, du coſté d'♈, les autres heures qui reſtent tant deuant qu'aprés midy, ſçauoir 8, 9, 10, 11, 12, 1, auec la ſouſtilaire N P, ſont en l'autre coſté vers ♎.

Aux declinans de l'horiſon, les ſignes ſeptentrionaux ſont les plus proches du centre de l'horloge ſuperieur ; & plus eſloignez à l'inferieur.

Aux inclinez à l'horiſon, le ſigne de ♋ eſt le plus prés du centre, & en ſuite les autres au ſuperieur tourné vers le midy, ayant l'inclinaiſon moindre que la hauteur du pole : à l'inferieur c'eſt le ſigne du ♐ ; ſi l'inclinaiſon eſt plus haute que le pole, le ſigne ♐ eſt plus prés du centre, & ſon oppoſé a le ♋. Les ſuperieurs regardans le ſeptentrion ont ♋, & en ſuite les autres plus prés du centre, leurs oppoſez ont ♑. Pour les declinans & inclinez tout enſemble on fera deux ſecteurs ou trigones des ſignes, comme pour les verticaux declinans ; prenant garde que l'angle O N P, fait par les lignes ſouſtilaires, l'axe & l'equinoxiale, ſoit tel & égal à celuy du cadran.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur l'horloge equinoxial. Fig. xxxv. Pl. 18.

Premiere Maniere. Suppoſé l'equinoxial fig. xxxv. le ſtile D A, porté ſur la figure lxij: du point A, iuſques à B, faites b l, parallele au rayon de l'equateur A C, qui coupera les ſignes és endroits h i k, & ces diſtances b h, b i, b k, ſeront miſes ſur la meridiane du cadran équinoxial m n o; le compas mis en A, tirez les arcs des ſignes par m n o, de ♋, ♌, ♎, ♏, pour le ſuperieur: & pour l'inferieur, figure xxxvi. ces meſmes cercles ♑, ♒, ♓, ♈, & ♉. Les cercles d'♈, & ♎, tant en l'vn qu'en l'autre horloge ne s'y peuuent deſcrire, à cauſe que l'ombre du ſtile eſt comme infinie. Pour les auoir, faites vn rebord à l'entour de la ſurface du cadran, eleué de la hauteur du ſtile D A, comme le couvercle d'vne boëte, ſur l'arc des ſignes, ♏, & ♐; ce rebord entretiendra tous les degrez de ♈, & ♏, au cadran ſuperieur, & de ♎, & ♐, à l'inferieur: ou bien mettant ce rebord ſur l'arc diurne de 13.

heures au ſuperieur, ou de 11. heures à l'inferieur, l'on aura le reſte des ſignes, ♍, & ♐, & de ♈, ♎ tous entiers.

Pour la ligne horiſontale, le ſtile poſé ſur la ligne de ſix heu. en la fig.xxxv.du poinct D, faites l'arc E F; de E, contez la hauteur du pole en haut iuſques à F, pour le ſuperieur: en bas pour l'inferieur, comme 48. degrez 45′, vne ligne tirée du point D, à F, coupera la meridiane en H, ſur lequel ſera l'horiſontale B C, parallele à la ligne de 6.heures; elle monſtre le leuer & coucher du ſoleil au plus long iour d'Eſté; de plus elle diuiſe l'horloge ſuperieur d'auec l'inferieur; le ſuperieur eſt illuminé depuis ♈ iuſques à ♎, ſçauoir depuis le 21. de Mars iuſques à la fin de l'Eſté: & l'inferieur depuis ♎, iuſques à ♈, ſçauoir depuis le 23. de Septembre iuſques à la fin de l'Hyuer.

Seconde Maniere. Appliquez la pointe du Trigone ſur le bout du ſtile, & la ligne d'♈, eſtant à plomb ſur 6.heures; les rayons des autres ſignes prolongés, couperont la meridiane és meſmes endroits.

Troiſieſme Methode. Sur l'arc E F, en la figure xxxv. (prolongé autant qu'il ſera de beſoin) contez 66. degrez 30. min. vne ligne tirée de D, par la fin du nombre, la me-

ridiane ſera coupée en vn poinct, par où faites vn cercle du centre A, pour le parallele du premier degré de ♋, ou du ♑; l'arc de 69. degrez 48. min. pour le parallele de ♊, ♌, ♐, & ♒: l'arc de 78. deg. 30. min. pour les ſignes ♉, ♍, ♏ & ♓: le 15. deg. des ♓, ♈, ♎, & ♍, eſt de 48. degrez 5. minutes. Par cette façon on pourra auoir autant de paralles & degrez des ſignes qu'on voudra, prenant les complemens de leurs declinaiſons en la table deſdites declinaiſons. Les arcs des iours ſont deſcrits de meſme maniere, de ♋ pour l'arc de 16. heures: l'arc de ♊ & ♌, pour 15. h. de ♉ & ♍, pour 14. h: le 4. arc ſera pour 13. heures, cecy eſt pour le ſuperieur: & pour l'inferieur l'arc de 8. par ♑: de 9, par ♐ & ♒: de 10. h. par ♏ & ♓; & le 4. eſt l'arc de 11. heures.

PROPOSITION VIII.

Tracer les arcs des ſignes ſur les polaires.
Fig. lxix. & lxxi. Pl. 41. 42.

NOus ſuppoſons le cadran polaire eſtre déja conſtruit, fig. xxxiij. Pl. 17. les longueurs des lignes ponctuées depuis le point D, centre

du quart & bout du ſtile iuſques à l'equinoxiale A B, és points de 1, 2, 3, 4, 5, heures ſeront tranſportées en la figure lxix. du centre E, ſur le rayon de l'equateur E, ♈ és points a, b, c, d, e, f, par où tirez des perpendiculaires, qui couperont tous les rayons des ſignes & des arcs diurnes ; puis auec le compas, ou pour abreger auec vne bande de papier ajuſtée ſur ces perpendiculaires, notez des poincts aux rencontres des ſignes ſur la bande ; appliquez-la ſur les lignes horaires du cadran ; les eſpaces de la ligne 12. f, 12. au Trigone, ſur la meridiane du cadran, mettant le point f, ſur le poinct g, les poincts des nombres 12, 12, ſe reſpondans l'vn ſur l'autre : de meſme les points de la ligne 5. & 7. du trigone, ſur 5, & 7, au cadran, & ainſi des autres ; puis conduiſez par lignes courbes ces paralleles : les ſignes Boreaux, ſçauoir, ♉, ♍, ♌, ♊, & ♋, ſont au deſſous de la ligne equinoxiale ; les Auſtraux, ſçauoir ♎, ♐, ♒, ♓, & ♑, ſont au deſſus ; nous y auons ſeulement tiré les Boreaux d'vn coſté, & les arcs diurnes qui leurs correſpondent de l'autre coſté ; le reſte ſe fera de meſme.

Vne autre methode, fort expeditiue & facile eſt, ſuppoſé le cadran eſtre fait auec

les points des demie heures ſur l'equinoxiale, appliquez la pointe E, du Trigone, ſur chaque poinct d'heure & demie heure, en l'equinoxiale, en ſorte que le rayon E ♈, conuienne touſiours iuſtement ſur l'equinoxiale du cadran : ainſi ayant adapté la ligne E ♈ du Trigone ſur l'equinoxiale du cadran, ſa pointe E, ſur le poinct de 9. heures en l'equinoxiale vers ♎, marquez les endroits que les rayons des ſignes au trigone, coupent la ligne de 12. heures ; puis retirant cette pointe E, ſur le poinct de 9. & demie, notez les ſignes qui paſſent par 1. heure aprés midy ; puis retirant ſur 10, 10, & demie, 11, 11, & demie, & 12, faites des notes ſur les 2, 3, 4, & 5, heures : recommencez au point de 3. heures, tirant vers ♈, ou bien cette moitié s'appliquera auec le compas ou la bande rectiligne de papier en l'autre coſté.

La ligne horiſontale ſe tire du poinct F, longueur du ſtile, faiſant l'arc G H, de la hauteur du pole, puis par F, & H, vne ligne tirée coupera la meridiane en I, par où menez l'horiſontale K L, parallele à l'equinoxiale A B. Cette horiſontale coupe le tropique du ♑, à l'endroit du leuer & coucher du Soleil au iour le plus court de l'hi-

uer, & partant monſtre la quantité d'heures que contient le plus petit iour artificiel.

Le reſte des lignes horaires, & des rayons des ſignes qui ſont au deſſus de cette ligne horiſontale, ſert pour l'horloge inferieur ſeptentrional au plus long iour d'eſté; le ♑ ſe change en ♋, au delà de l'horiſontale, comme les autres ſignes en leurs oppoſez.

PROPOSITION IX.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur les meridionaux. Pl. 41. & 42.

LA meſme pratique des precedens polaires ſe fera ſur les meridionaux, hormis ſeulement, que ce qui eſt dit de la meridiane au polaire ſe doit entendre de la ligne de ſix heures aux meridionaux.

Les ſignes ſeptentrionaux ſont au deſſous de la ligne equinoxiale: & les auſtraux ſont au deſſus, comme la figure le monſtre; n'ayez eſgard à ſa ſituation.

PROPOSITION X.

Mettre les arcs des ſignes ſur la ſurface d'vn Globe. Fig. li. Pl. 24.

SOit en la figure li. la ſurface conuexe d'vn globe A B C D E, duquel prenez le demi-diametre, ſçauoir en diuiſant l'vn des quarts du globe en trois (car deux portions dudit quart font ſa longueur) laquelle porterez ſur A H, rayon de l'equateur en la fig. lxi. Pl. 38. de A, en O; de A, tracez l'arc L O N, & par la meſme ouuerture porterez de L, ou N, en R, ſur l'equateur prolongé au beſoin; de R, tirez l'arc L M N, repreſentant la ſurface conuexe du globe, comme l'autre arc L O N, la ſurface concaue; icy l'arc L M N, coupe de part & d'autre du poinct M, tous les rayons des ſignes, en la diſtance & proportion que doiuent auoir leſdits ſignes, ſur le globe d'vn coſté & d'autre de la ligne equinoxiale, comme la diſtance qui eſt entre M, & L, ou N, portée en la figure li. depuis le poinct A, qui eſt la ſection de l'equinoxiale

xiale & du cercle de ſix heures iuſque sà S, en haut vers F, ſera pour le ♄, & en bas vers G, pour le ♋, & ainſi des autres interuales, de puis M, iuſques aux autres ſignes en la figure lxi, portez en la figure lj. du poinct A, iuſques à T, & V, en haut, & autant en bas; puis le compas poſé ſur F, ouuert iuſques à S, on deſcrira le tropique de ♄, de meſme de F, à T, & V, pour les autres ſignes meridionaux; Le meſme du poinct G, pour les ſeptentrionaux. La longueur du ſtile eſt l'eſpace depuis le poinct A, iuſques à M, en ladite figure lxi, poſé ſur le demy cercle ou quart, comme il eſt declaré, propoſition 1. chapitre 6.

PROPOSITION XI.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur la concauité d'vn Globe. Fig. lij. liij. Pl. 25.

NOvs ſuppoſons qu'en la concauité du globe les heures ſoient tracées d'vn pole à l'autre, & l'equateur tant au demy globe inferieur qu'au ſuperieur. Portez la longueur du ſtile, qui eſt le diametre du glo-

be en la fig. lxi. Pl. 38. depuis A, par exemple, iuſques à C : de C, prenez ſur l'arc D C E, les interualles des ſignes l'vn aprés l'autre, portez les ſur la meridiane du demy globe inferieur de part & d'autre de l'equinoxiale, puis le compas mis ſur le pole F, ouuert de ces interualles, tirez les arcs iuſques au fin bord; faites ſur le demy globe ſuperieur, comme a eſté fait ſur l'inferieur : ſur la concauité du demy globe ſuperieur, la meridiane eſt I H, & l'equinoxiale D I B ; mettez le compas ſur les points des heures ſur l'equinoxiale, & continuez le reſte des heures 4, 5, & 6, du matin, & les, 6, 7, & 8, du ſoir iuſques au bord, les commençant au pole arctique H.

Pour les paralleles des ſignes ♑, ♒, & ♓, qui n'ont pû eſtre deſcrits ſur le demy globe inferieur, tranſportez les au ſuperieur du pole arctique H, en égale diſtance que les paralleles ♊, ♌, & ♋, du pole antarctique F, au demy globe inferieur.

PROPOSITION XII,

Tracer les arcs des ſignes ſur la concauité d'vn demy globe, & autres ſurfaces.
Fig. liiij. Pl. 25.

LE demy globe preparé, & les heures auſſi tracées; portez la longueur du ſtile, qui eſt égal au demy diametre, ſur le rayon de l'equateur du Trigone lxi. Pl. 38. Du poinct A, par exemple iuſques à O, faites l'arc L O N. Les interuales des ſignes que cet arc coupe depuis O, iuſques à L, ou N, ſeront portez en la figure liiij. de G, en H, & L, pour les deux tropiques, & les autres diſtances pour les autres ſignes: aprés mettant le compas en F, ouuert de ces interualles, deſcriuez les arcs des ſignes d'vn bord à l'autre du demy globe, qui eſt ſa ligne horizontale.

Pour les cadrans & ſurfaces faites d'vn ſegment de cercle, ie veux dire qui ne ſont pas du tout arrondies, mais enfoncées comme vn plat ou eſcuelle; on vſera de la meſme methode, en coupant l'arc L O N, ſe-

lon la courbure de la concauité du plan, qu'on taillera ſur vn carton.

De meſme pour les ſurfaces faites en demy cercles, larges en façon d'Anneau, ou d'vn demy zodiaque; la ligne droite L P N, en la figure lxi. donnera les eſpaces des arcs des ſignes, portez de part & d'autre de l'equinoxiale comme au precedent; ſuppoſé que la longueur du ſtile ſoit priſe de A, iuſques à P.

La ſituation de ce demy cercle doit eſtre eſleuée de la hauteur du pole, comme eſtant vne eſpece de cadran polaire; le ſtile placé perpendiculairement ſur iceluy, ou vn axe parallele à celuy du monde, & à plomb ſur la meridiane. Cette pratique des ſignes ſe peut faire ſur les coſtez des plans angulaires taillez en forme de Croix ou Eſtoilles, & autres formes, par le trigone, prenant les erxtemitez des coſtez & des angles pour le centre A, de l'equateur; par exemple, en la figure lviij. de la Croix, Pl. 26. les bouts de ſes branches A, & E, montreront les ſignes comme aux meridionaux ſur les coſtez C, & D: & les meſmes coſtez C, & D, comme aux polaires ſur les coſtez A, & E, pourveu que les branches ayent vne hauteur & largeur ſuffiſante: les coſtez ou areſtes ſeruent pour le rayon de l'equateur; les autres ſignes ſui-

uent ſelon leur ordre. La longueur des rayons de l'Eſtoille, ou des branches de la Croix portée ſur la figure lxi. Pl. 38. d'A, iuſques à P, l'eſpace L N, ſuffira à receuoir les ſignes; & P N, pour y marquer les heures : l'angle ou le bout d'enhaut de la largeur, eſt pour montrer ♈, & les autres en deſcendant, & celuy d'en-bas ♎, & les autres montent.

CHAPITRE VIII.

PROPOSITION I.

Décrire le Trigone ou ſecteur des arcs diurnes & nocturnes, autrement des longueurs des iours & des nuicts. Figure lxxij. Planche 42.

LEs rayons des arcs diurnes, ſont lignes droites tirées du centre de la terre, ou du bout du ſtile qui le repreſente, aux circonferences des arcs diurnes, par leſquels il faut entendre des cercles paralleles, à l'equateur, comme les arcs des ſignes : ainſi ces arcs diurnes ne ſont que les meſmes cercles de certains degrés de l'ecliptique, auſquels le Soleil ſe trouue en tels iours, qui contiennent certains nombres d'heures ; ſi bien que le Soleil eſtant en l'vn de ces paralleles, & tant éloigné de l'Equateur, le iour ſoit plus court

ou plus long d'vne heure, que lors qu'il eſt au parallele precedent, ou au ſuiuant. Et comme les arcs des ſignes ſe mettent ſur les cadrans par des lignes courbes, ſelon les degr. de la declinaiſon du Soleil, qui eſt connu ëpar tout, & la meſme en toutes les éleuations du pole, ainſi les arcs diurnes ſe tracent ſur les cadrans en lignes courbes de part & d'autre de l'equinoxiale; mais ils ſont tous particuliers & diuers, ſelon la diuerſité des éleuatious du pole, & des plus courts, & plus longs iours de chacune. L'on en met ſur les cadrans autant qu'il y a d'heures de difference entre le plus court & le plus long iour de l'année.

Vis à vis de ces arcs diurnes deſcrits ſur le plan du cadran, on pourra mettre le nombre des heures de la nuict & du iour; les mois, & les iours des feſtes du Calendrier; les ieuſnes ordonnez de l'Egliſe aux veilles des feſtes immobiles; par exemple, au iour de la Natiuité de noſtre Seigneur le 25. de Decembre, le Soleil ſe trouue eſtre enuiron au 3. degré du ſigne du ♑, l'ombre du ſtile ſera tout le iour de cette feſte ſur cet arc deſcrit au cadran. Le iour a enuiron huict heures à Paris, & la nuict 16. heures, qui eſt le complement à vingt-quatre heures.

du iour naturel. Mettant le parallele du 10. degré & demy du ♉, l'ombre montrera le premier iour de Ianuier, & la Circonciſion, qu'on écrira à coſté du cadran, & ainſi des autres.

Conſtruction du Trigone. Tirez la ligne R Z, & d'vn poinct pris à volonté, comme R, ſoit deſcrit l'arc T S V, ſur lequel de S, en T, & en V, portez les degrez de l'equateur, ou complement du pole, 41. deg. 15'. que ioindrez par la ligne droite T X V, du centre X, faites vn cercle V Y T Z, que diuiſerez en 48. parties égales, tournant le compas ſur T V Y Z, de part & d'autre pour auoir douze parties; puis diuiſant chaque portion en deux, & celle-cy derechef en deux, on aura les 48. parties; puis couchant la regle ſur les deux poincts oppoſez & également diſtans de T, & de V, la ligne T X V, ſera coupée en des poincts, par leſquels du point R, tirez les rayons des iours. La ligne R V, eſt le commencement de la premiere heure, les autres rayons ont chacun leur nombre d'heures. Le iour en R T, eſt de 14. heures, en ce lieu là la nuit ne dure qu'vn moment, le Soleil ſe leuant en meſme temps qu'il ſe couche; ce qui arriue aux habitans ſous les cercles polaires, & en la hauteur de 66. degrez & demy.

Autre

Autre methode plus commode, ayant fait la ligne R Z, & l'arc T S V, pareil à quelqu'vn du quart du cercle, de part & d'autre du poinct S, portez y les degrez de la declinaiſon de chaque rayon ſelon la table, marquant autant de points, par leſquels & par R, vous aurez les rayons de ſuite, chacun pour les heures complettes, de la longueur de quelques jours & nuits, & pour les demies du leuer & coucher du ſoleil à certains jours.

Notez premierement, vn plan ceſſant d'eſtre eſclairé, ſon oppoſé commence de l'eſtre.

2. Le plan horizontal eſt éclairé tout le long du iour artificiel, & les meridionaux vers Orient & Occident, le ſont chacun à moitié.

3. Pour les declinans vers Orient, ſi la declinaiſon eſt plus grande, ou égale à l'amplitude ortiue, ils ſont illuminez dés le ſoleil leuant; ſi elle eſt moindre, ils ſeront éclairez aprés le ſoleil leué: de meſme eſt-il pour les declinans vers Occident & leurs oppoſez, changeant ce qui eſt neceſſaire à chacun; & partant on pourra ſçauoir par le moyen de la table des amplitudes ortiues, combien d'heures peut receuoir le plan, & l'arc diurne au commencement de chaque ſigne, dont la ligne ſouſtilaire en coupe la moitié, com-

me propre meridien du plan.

4. L'on doit mettre touſiours autant d'heures ſur le plan qu'en peut contenir le plus grand iour d'eſté.

PROPOSITION II.

Appliquer les arcs diurnes ſur les horloges. Figure lxiij. &c. Pl. 39.

LA pratique de mettre les arcs diurnes ſur les cadrans, ne differe point de celle des arcs des ſignes du zodiaque. Nous auons mis les rayons des arcs diurnes de 6, 10, 12, 14, 18, 24, ſur la figure lxij. & lxiij. Pl. 38. 39. pour les mettre en pratique ſur le cadran horiſontal, La meſme maniere ſe pratiquera pour le vertical, prenant le ſtile & les lignes horaires propres. La figure lxij, ou lxix, Pl. 41. eſt faite auſſi pour appliquer les arcs des ſignes & les arcs diurnes, ſur les meridionaux, polaires, & equinoxiaux; comme l'on voit qu'ils ſont transferez ſur les figures xxvi, Pl. 12. xxxv, & xxxvi, Pl. 18. Notez qu'il ſuffit d'écrire les arcs diurnes compris entre les deux tropiques; comme pour Paris ces arcs 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 16, des longueurs des iours : & pour les nuits, leurs complemens, 16, 15, 14, 13, 11, 10, 9, 8.

Pratique : Portez l'interualle qui eſt en la figure lxij, Pl. 38. entre b, & h, du centre A de la fig. xxxv, Pl. 18. & faites vn cercle pour l'arc de 16. heu. qui eſt le tropique de ♋, à Paris; les eſpaces de B iuſques à 1, 0, 1, donnent les arcs diurnes de 15, 14, & 13, heures; leſquels tranſportez ſur l'equinoxial inferieur, figure 36. donneront les arcs de 8. 9. 10. & 11. heures.

Par le moyen de ces arcs diurnes on conſtruit plus promptement & plus facilement les horloges Italiques, Babyloniques, & Iudaïques, comme nous en deduirons maintenant la pratique.

PROPOSITION III.

Conſtruire les horloges Babyloniques, Italiques & Iudaïques ou antiques.

IVſques icy nous auons deſcrit ſur les cadrans, les heures vulgaires ou aſtronomiques, vſitées preſque par toute l'Europe, les

Aſtronomes content d'vn midy à l'autre 24. heures continues & égales : les communes ou vulgaires, comme les noſtres Françoiſes, ſe content iuſques à 12. de minuit à midy, & derechef 12. de midy iuſques à l'autre minuict ſuiuant. Maintenant nous traceront les cadrans de ceux qui commencent à conter depuis vn leuer du ſoleil à l'autre ſuiuant, en 24. heures continues & egales, vſitées par les Babyloniens & autres nations, & s'appellent heures Babyloniques.

Les Italiens & quelques autres tout à l'oppoſite content les 24. heures depuis le ſoleil couchant iuſques à celuy du lendemain, & ſe nomment Italiques.

La quatrieſme ſorte d'heures, commence à conter depuis le leuer du ſoleil ſur l'horiſon, iuſques à ſon coucher, partageant le iour artificiel en 12. heures egales; & derechef depuis le coucher iuſques au leuer du lendemain, en 12. autres h. egales pour la durée de la nuit; ainſi la douzieſme heure termine l'vn & l'autre, le iour & la nuit. Ces heures ſont appelleés Iudaiques, ou antiques, à cauſe que les Iuifs & les Anciens, preſque par tout le monde s'en ſeruoient : elles ſe nomment auſſi naturelles & planetaires, à cauſe que les Chaldéens & les Egyptiens, & autres peuples

obſeruoient touſiours en leurs affaires & trafiqs, la domination des Planetes : elles ſe nomment Antiques & Iudaïques, vſitées par les Iuifs, puis que la Sainte Eſcriture, tant au viel qu'au nouueau teſtament, en fait mention : l'horloge d'Achas qu'elle nomme Mahaloth (c'eſt à dire degrez) au liure des Roys, eſtoit probablement de cette ſorte; il y a bien 3150. ans que ce Roy viuoit. Ces heures eſtoient encore vſitées l'an 540. au temps de Saint Benoiſt, puis qu'en ſa regle il diſpoſe les Offices Diuins, & les exercices des Religieux par cette ſorte d'heures. Elles s'appellent encore heures inegales, à cauſe que chacune de ces heures eſt la durée que 15. degrez de l'ecliptique, à ſçauoir vne moitié de ſigne, monte ſur l'horiſon, qui montent inegalement chaque iour, au reſpect de l'heure equinoxiale, qui eſt la durée de 15. degrez de l'equateur, qui montent touſiours auec égale aſcenſion ; & comme elles diuiſent en douze parties le iour artificiel, auſſi durent-elles plus de temps és longs iours ; comme durant que le ſoleil eſt en ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ſignes ſeptentrionaux, à ſçauoir le printemps & l'eſté : qu'aux meridionaux ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, durant tout l'automne & l'hiuer. On ſçait la durée de chaque

quinze heures ſont paſſées depuis le ſoleil leué, & qu'il en reſte encore neuf iuſques au leuer du lendemain pour accomplir les 24. heures du iour entier.

Les Italiques ſeruent pour nous enſeigner combien il y a d'heures que le ſoleil s'eſt couché dés le ſoir du iour precedant, & combien il en reſteroit iuſques à ſon coucher du iour preſent; comme ſi l'ombre du ſtyle marque 18. heures, on ſçaura qu'il y en a autant qu'il s'eſt couché le iour d'hier, & qu'il en reſte encore ſix iuſques à ce qu'il ſe couche auiourd'huy; car oſtant 18. de 24. il reſte 6. partant on a le moyen de diſpoſer ſon temps dans les affaires & voyages.

Si le Babylonique & Italique ſont enſemble, & bien compaſſez au concours de leurs interſections, l'on a les heures & les demies aſtronomiques, & les arcs des iours.

Par le moyen du cadran Antique & Iudaïque; on ſçait quelles parties du iour & de la nuict artificielle ſont paſſeés, comme ſi l'ombre montre 3. heures, on dira le quart du iour eſt paſſé: Si 8. heures ſe ſont les 2. tiers, n'en reſte plus qu'vn tiers. Ces diuiſions & portions du iour & de la nuict anciennement eſtoient dites veilles & ſtations, dont la Sainte Eſcriture a retenu les noms, les obſeruant pour re-

citer le ſeruice diuin à certaines heures qu'elle nomme Prime, Tierce, Sexte, None, Veſpres. Saint Pierre preuue clairement, que ny luy, ny les ſiens ne ſont pas yvres, n'eſtant que Tierce, c'eſt à dire 8. heures & vn quart au plus, enuiron le ſolſtice d'eſté. Prime eſt le commencement du iour & du ſoleil leuant, de là à trois heures eſtoit Tierce, Sexte la moitié, c'eſt à dire à midy, auquel noſtre Seigneur Crucifié pâtit : None les trois quarts, qui eſtoit l'heure de la mort de noſtre Seigneur, enuiron Veſpres, & Complies eſtoient la fin du iour au ſoir.

Notez que les heures Antiques, comme grands cercles, diuiſent l'arc diurne & les deux tropiques en douze parties égales : & les heures aſtronomiques & vulgaires, diuiſent tant l'equinoxial que les autres cercles parallels en 24. parties égales ; Auſſi les heures Babyloniques & Italiques, touchent ſeulement, ſans couper, les deux plus grands parallels (ſelon la hauteur du pole du lieu) l'vn qui paroiſt touſiours ſur l'horiſon és meſmes vingt-quatre poincts & endroits que ledit horiſon eſt coupé par les cercles des heures aſtronomiques.

Ayant parlé de la nature, proprieté, & vſage de ces 4. ſortes d'heures, voyons la conſtruction.

Conſtruction & premiere methode. Preparez vn Cadran horiſontal auec les heures vulgaires, l'equinoxiale, & des deux tropiques. Cela eſtant ſuppoſé, prenez en la fig. lxxiij, Pl. 42. les eſpaces depuis E, centre de l'equateur, iuſques aux poincts des heures vulgaires ſur la ligne equinoxiale; vous les porterez l'vn aprés l'autre du centre du cadran, deçà & delà ſur la ligne de ſix heures; & la regle couchée ſur deux points d'vne meſme heure, ſe correſpondans, vous aurez les heures Babyloniques & Italiques; par exemple le compas ouuert depuis E, iuſques au poinct de 7. heures du matin en l'equinoxiale, portez cette diſtance depuis le centre du cadran ſur la ligne de ſix heures de part & d'autre; & la regle miſe ſur ces deux poincts, tirez la premiere heure Babylonique; puis la regle miſe ſur le poinct de 8. heures ſur l'equinoxiale, & ſon correſpondant ſur 6. heures, tirez la deuxieſme Babylonique; & ferez ainſi conſecutiuement pour les autres heures.

Les 2. poincts de 12. pour la 6. Puis continuant de ſuite ſur les poincts de l'equinoxiale, & retrogradant ſur les poincts de la ligne de 6. heures, comme on voit en la table ſuiuante.

H. Babyl.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
En l'Equ.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	
En la ſix.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	

Pour la 12. Babylon. on la tirera iuſtement au milieu, entre la ſixieſme vulgaire, & l'equinoxiale, parallele à icelles ; laquelle ſeruira pour la Babylonique vers l'Orient, & pour l'Italique vers l'Occident. Les autres heures qui manqueroient, eſtant produites d'Occident en Orient, & au conttaire, ſe font l'vne l'autre, & ſeruiront pour les ſeptentrionales au delà de ſix heures.

Semblablement les Italiques ſe tireront de deux poincts, comme les Babyloniques, commençant par la 23. ainſi qu'on voit en cette table.

H. Italiq.	13.	22.	21.	20.	19.	18.	17.	16.	15.	14.	13.	12.
En l'Equ.	5.	4.	3.	2.	1.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	
En la ſix.	5.	4.	3.	2.	1.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	

Le reſte des heures, comme la 11. Italique eſt produite par la continuation de l'onzieſme

Babylon. vers le coſté oppoſite ; la 10. Italiq. par la 10. Babylonique ; la 9. par la 9. comme la 13. Italique fait la 13. Babylon. la 14. fait la 14. la 15. fera la 15.

Notez auſſi que les Italiq. en vn horiſontal, ſont Babyl. en vn vertical, en changeant les chiffres des heures. Cette methode eſt particuliere pour l'horiſontal.

2. *Methode generale* pour toutes ſortes de cadrans Babyl. Italiq. & Antiq. elle ſuppoſe la connoiſſance de l'heure du leuer du ſoleil au plus long iour d'eſté, ce qu'on apprendra par les fig. Z, & II, Pl. 33. & 58. & les tables des ſemi-nocturnes & des climats ; auſſi ſi l'on ſçait la hauteur du pole du lieu.

Pratique. Ayant fait le cadran vulgaire auec les deux tropiques, & la ligne equinoxiale, marquez ſur l'arc du Cancre le poinct où finit la premiere heure aprés le ſoleil leué ; comme à Paris où le ſoleil ſe leue à 4. heures, le poinct où finit la premiere heure ſe trouue au poinct de 5. heures ; la regle miſe ſur ce poinct de 5. heu. en ♋, & ſur le poinct de 7. heu. en l'equinoxiale, l'autre bout de la regle ira couper 9. heures ſur l'autre Tropique du ♑, elle ſera la premiere Babylon. Ainſi la 2. Babyl. touchera 6. h. en ♋, 8. h. en ♈, ou equinoxiale, & 10. en

♑ ; & conſecutiuement ainſi des autres. Il ſuffira toutefois des poincts du ♋, & ♈, ſi l'on ne peut auoir le troiſiéme.

Les heures Italiq. ont la meſme pratiq. aux poincts oppoſez & du ſoir.

La 23. Italiq. reſpond à la premiere Babyl: la 22. à la 2. &c. comme on voit és tables ſuiuantes.

H. Babyloniques.		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.
paſſent en l'arc de	♋	5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4 5. 6. 7. 8.
	♈ par	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4 5. 6. 7. 8. 9. 10.
	♑	9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

H. Italiques.		23. 22. 21 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8.
paſſent en l'arc de	♋	7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4.
	♈ par	5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.
	♑	3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 12.

Quand le ſoleil ne ſe leue point preciſement à vne heure complete, comme à la demie heure ou quart d'heure aprés, lors on tirera la premiere heure Babylonique à 5. & demie, ou 5. & vn quart, en l'arc de ♋, & par 7. heu- en ♈, ſans rien changer en cette ligne equinoxiale.

Ces tables peuuent ſeruir pour la prati-

que des arcs diurnes de 16, 12, & 8, heures.

3. *Methode* eſt par deux arcs diurnes, ou de deux ſignes oppoſez, & egalement diſtans de l'equateur, leſquels ont vn nombre d'heures pair; comme les arcs diurnes de 8. & 16, de 10. & 14: les ſignes de ♋, & ♑. Cette methode ſert pour tous les Cadrans Babyloniques & Italiques, ſelon les tables ſuiuantes des arcs diurnes de 10. 12. 14. heures.

H. Babyloniques.		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.
paſſent en l'arc de	14	6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.
	12 par	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
	10	8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.
H. Italiques.		23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8.
paſſent en l'arc de	14	6. 5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3.
	12 par	5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.
	10	4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.

PROPOSITION IV.

Tracer les Cadrans Iudaïques ou Antiques.

AYant preparé vn cadran vulgaire auec la ligne equinoxiale, les deux tropiques, & de plus l'arc diurne de 18. heures, ſur lequel il ſuffiroit de noter ſeulement les points des heures & demies heures vulgaires, on menera la premiere heure antique par le poinct de quatre & demie du matin, ſur l'arc de 18. heu. & par le poinct de 7. heures ſur l'equinoxiale. La 2. antique par le poinct de 6. heures en l'arc de 18. & par 8. en l'equinoxiale, & ainſi des autres. Au vertical cet arc de 18. heures s'appelle de 6. heures, changeant auſſi les nombres. Voyez les tables.

H. Antiques.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
paſſent en l'arc de 18 par 12	$4\frac{1}{2}$ 6. $7\frac{1}{2}$ 9. $10\frac{1}{2}$ 12. $1\frac{1}{2}$ 3. $4\frac{1}{2}$ 6. $7\frac{1}{2}$ 9.
	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

H. Antiques.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
paſſent en l'arc de 6 par 12.	$9\frac{1}{2}$ 10. $10\frac{1}{2}$ 11. $11\frac{1}{2}$ 12. $\frac{1}{2}$ 1. $1\frac{1}{2}$ 2. $2\frac{1}{2}$ 3.
	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Par cette premiere table on fait les horizontaux & tous ceux qui ont ☌, entre le ſtile & l'equinoxiale ; comme auſſi les polaires & meridionaux. Par la 2. table tous les verticaux, & tous ceux qui ont ☍, entre le ſtile & l'equinoxiale, & tous les polaires & meridionaux.

La 2. methode eſt generale pour tous, excepté l'equinoxial qui ſe fait plus promptement, comme nous dirons cy-aprés. Suppoſé le ſtile, les deux Tropiques, les poincts des heures vulgaires ſur l'equinoxiale, le centre du cercle equateur ſur la ſouſtilaire, comme on voit en la fig. lxxiv. Pl. 43.

Pratique. Portez le rayon O, 12. de l'equateur iuſques au poinct P, centre du cercle equateur ; du poinct P, faites vn cercle à

diſcretion ; ſur lequel mettrez l'arc ſemi-diurne du plus long iour d'eſté, comme à Paris 8. heures ; de part & d'autre de la meridiane, du poinct 6. iuſques aux poincts A, & B ; puis ayant diuiſé cet arc A, 6, B, en 12. parties égales, & la regle couchée touſiours ſur P, & ſur chaque diuiſion, marquez au rencontre de la regle ſur l'equinoxiale, autant de poincts : derechef couchant la regle ſur ces meſmes poincts, & ſur le centre du cadran en haut & en bas, au rencontre ſur l'arc do ☉, ou du ♑, marquez autant de poincts, par leſquels, & par les poincts des heures vulgaires, notez auparauant ſur l'equinoxiale, on aura les heures antiques.

Cet arc ſemi-diurne ſe porte depuis la ligne tirée par P, à la ſection de l'equinoxiale & la meridiane, pour les declinans.

PROPOSITION V.

Conſtruire les Cadrans Equinoxiaux Babyloniques, Italiques & Iudaïques, ou Antiques. Fig. lxxxvi. lxxxvii. lxxxviii. Pl. 18. a. & 18. b.

SVppoſé le cadran vulgaire auec la ligne horizontale & les arcs diurnes, ou des ſignes, comme eſt declaré en la Propoſition ij, chap. 4. fig. xxxv, diuiſez le plus petit & le plus grand de ces arcs ou cercles entiers, chacun en 24. parties égales, commençant depuis la ligne horizontale du point A, tirant par B, vers C, & D, pour les Babyloniques; & au contraire commençant du poinct C, tirant vers D, au deſſus de la ligne horizontale pour les Italiques; puis tirez toutes les heures d'vn cercle à l'autre, chacune par ſon poinct, ſelon les figures lxxxvi. & lxxxvii. où les ſuperieurs ſont diſtinguez des inferieurs par la ligne horiſontale. Ces cadrans ſe font auſſi par les arcs diurnes de 10, 12, & 14, heures commodement.

Pour le Iudaïque ou Antique, ſuppoſez le

Cadran vulgaire auec la ligne horizontale; puis du centre ayant fait les arcs des ſignes ou des iours coupez en deux parties principales, chacune depuis l'horizontale, diuiſez aprés en 12. parties égales, qui ſe trouueront toutefois plus grandes au grand cercle, & plus petites au petit, & de chaque point ſe correſpondans, tirez les heures comme on voit en la fig. lxxxviii.

PROPOSITION VI.

Repreſenter d'vne autre maniere toutes les heures Italiennes, Babyloniennes & Anciennes, auec les Françoiſes ou vulgaires, tant de iour que de nuict, par les figures de la Planche 18. c. *&* 18. d.

APrés auoir marqué les heures Françoiſes par 24. parties égales au bord de la figure qu'on veut faire, ou laiſſé vn eſpace ſuffiſant pour le faire aprés, on décrira vne figure ſemblable à la figure premiere de telle grandeur qu'on voudra. Le cercle A B C D, repreſente le tropique du ♑; l'arc A F dans le meſme cercle de 23. degrez & demi, marque la

plus grande declinaiſon du Soleil depuis l'equinoxial : la ligne occulte tirée de C à F, coupe la ligne de midy A E, au point G, par lequel il faut tirer le cercle equinoxial H G K I, du centre E : la ligne occulte tirée de H à M, coupe la meſme ligne A E, au point L, par lequel doit paſſer le cercle L T V S, du tropique de ♋ : l'arc de H à N, en l'equinoxial de 45. deg. marque la hauteur du Pole : la ligne occulte tirée de K à N, coupe la ligne de 12. heures ou de minuict E B, au point O, qui eſt le troiſiéme point auec les deux autres H K, par leſquels il faut tirer l'arc de l'horizon oblique R H O K P, ſur vn centre trouué ſuiuant la methode ordinaire, qui enſeigne comme on trouuera le centre d'vn arc ou d'vn cercle ſur trois points propoſez ; ce qui eſt repreſenté par la fig. vij. de la Pl. 4. Or ce point ſe trouue juſtement ſur le cercle de l'equinoxial au point de la ligne de midy pour la hauteur du Pole de 45. degrez.

Cette figure premiere eſtant ainſi tirée, eſt vne preparation pour receuoir les heures differentes propoſées ; la ligne A G L, eſt la ligne de midy, & le commencement des heures aſtronomiques : la ligne B I V, eſt la ligne de minuict, & le commencement du iour Eccleſiaſtique pour memoire de la naiſſance de N.

ſuite tous les autres arcs des heures, auec la meſme ouuerture de compas, la premiere heure Italienne a ſon centre ſur 1. heure Françoiſe aprés midy ſur l'equinoxial, & paſſe par la ſeptiéme heure Françoiſe du ſoir, ſur le meſme equinoxial, & on continuera ainſi de ſuite les autres arcs horaires, comme il eſt repreſenté par la figure 3.

Si on veut changer l'ordre des nombres des heures, & qu'au lieu de 23. on mette 1. & pour 22. on marque 2. & ainſi des autres nombres en retrogradant, ou reculant vers la ligne du midy, & du Soleil leuant, ce ſera le moyen de ſçauoir à vn inſtant, ſans vſer de ſouſtraction, comme il eſt dit cy-deuant, les heures qui reſtent iuſques au Soleil couchant, qui eſt la fin du jour; cela ſera conforme à la façon des Romains, qui comptent les jours des mois à rebours & en décendant, marquant les iours qui reſtent à venir, & non pas les iours paſſez. De cette pratique de conter les iours des mois de l'année, le nom de Biſſexte a pris ſon origine, lors qu'en l'année qui porte ſon ſurnom, pour adjoûter vn jour au mois de Février, on conte deux-fois, c'eſt à dire deux iours de ſuite, le ſixiéme iour deuant les Kalendes de Mars.

La figure 4. des heures Babyloniennes eſt tirée de la meſme façon que celle des Italiennes ſuſdites ; la difference qu'il y a eſt, qu'on prend l'arc R H S, du Soleil leuant pour le commencement, & la fin des meſmes heures, portant le nombre de 24. l'arc de la 1. heure a ſon centre ſur 1, heure Françoiſe aprés midy ſur l'Equinoxial, & paſſe par la 7. heure Françoiſe du matin, ſur le meſme cercle equinoxial, & ainſi conſecutiuement pour toutes les autres heures, auec la meſme ouuerture du compas.

La figure 5. des heures anciennes, ou Iudaïques ne ſe fait pas auec la facilité des precedentes : elle commence ſa conſtruction par la fig. 1. laquelle eſtant diſpoſée, les trois eſpaces R A P, H G K, S L T, ſur les trois cercles A, G, L, doiuent chacun en particulier eſtre diuiſez en 12. parties égales pour les douze heures du jour ; & les trois eſpaces R B P, H I K, S V T, ſur les trois meſmes cercles, ſeront auſſi diuiſez en 12. parties égales pour les 12. heures de la nuict. Toutes ces diuiſions eſtant iuſtement faites, la ligne droite A L, de midy, tenant le milieu en la partie ſuperieure de la figure, ſera la ligne de 6. heures, la moitié du iour ; & la ligne

droite B V, de minuit tenant le milieu de la partie inferieure, ſera la ligne de 6. heures, la moitié de la nuict. Les deux arcs R H S, & T K P, ſeront le commencement & la fin du iour, & auſſi le commencement & la fin de la nuict.

On choiſira en ſuite le premier point le plus proche de la ligne de midy, ou de 6. heures de part & d'autre ſur chacun des trois cercles A G L, & ſur ces trois points on tirera l'arc de 5. heures d'vn coſté, & de 7. heures de l'autre, du point ou du centre qu'on aura trouué ſelon la pratique ordinaire, repreſenté par la fig. 7. de la planche 4. & auec la meſme ouuerture de compas on tirera de l'autre coſté les arcs de 7. heures & de 5. heures. On continuera cette pratique pour les autres arcs horaires.

Cinq ouuertures differentes de compas ſont requiſes à cette operation, & chacune doit ſeruir pour quatre heures, ſçauoir pour deux du iour, & deux de la nuict. Pour la preſente figure qui eſt faite à la hauteur du Pole de 45. degrez, la ligne Y Z, en la meſme Planche marque à peu prés ces cinq ouuertures, prenant le centre en Y. La premiere & plus grande ouuerture, qui eſt pour 5. & 7. heures, eſt

égale à deux fois le diametre du cercle du ♄: La ſeconde pour 4. & 8. heures contient vne fois le meſme diametre. La troiſiéme pour 3. & 9. heures eſt égale à huit douziémes & deux tiers du meſme diametre diuiſé en 12. parties égales. La quatriéme de 2. & 10. heures répond à ſept douziémes parties du meſme diametre, c'eſt vn tiers & vn quart. La cinquiéme pour 1. & 11. heures fait la moitié du meſme diametre. Ces trois figures eſtant conſtruites de la ſorte, elles ont beſoin d'vne regle mobile pour montrer les heures, ſur laquelle ſoient marquez les ſignes du Zodiac chacun diſtingué au moins en trois parties, qui valent chacune dix degrez, & chacune de ces trois parties en deux, pour faire cinq degrez; on y adjoutera les mois de l'année diuiſez de cinq en cinq jours: la figure 6. montre la conſtruction de cette regle, qu'on peut appeller la Regle du Zodiac, ou la regle des Signes: elle eſt diuiſée en deux parties; en l'vne ſont marquez les Signes depuis ♋ juſques au ♄, pour ſeruir durant le ſemeſtre, depuis le 22. de Iuin, juſques au 22. de Decembre: & en l'autre partie les Signes reſtans depuis le ♄ juſques à ♋, pour ſeruir vn autre ſemeſtre, depuis le vingt deuxiéme Decembre, juſques au vingt-

deuxiéme

deuxiéme de Iuin. Voyez la figure 8. de la planche 18. d.

Vſage. Si on applique le coſté du ſemeſtre courant de cette regle ſur vne heure Françoiſe propoſée, l'endroit de la meſme regle où eſt marqué le degré du ſigne où eſt le Soleil pour lors, ou bien le jour du mois courant, montrera l'heure requiſe.

Toutes les heures des figures ſuſdites ſont aſſemblées & reduites en vne ſeule en la figure 7. de la planche xviij. d. Les heures Françoiſes, ou vulgaires occupent le bord de la figure : on les pouuoit tirer toutes d'vn tropique à l'autre, s'il euſt eſté neceſſaire ; on a voulu éviter la confuſion de tant de lignes ; le nombre des heures Italiennes eſt proche celuy des heures Françoiſes ; le nombre des heures Babyloniennes eſt le plus proche du centre de la figure, & celuy des heures anciennes ou Iudaïques, eſt au milieu proche le cercle equinoxial.

On peut remarquer le vray lieu du Soleil leuant ſur l'horizon, par les figures ſuſdites ; eſtant poſées horizontalement, en telle façon que la ligne du midy regarde directement le ſeptentrion, on conduit la regle ſur la ligne du Soleil levant,

le degré du ſigne où le Soleil ſe trouue alors, touchant ladite ligne : la regle eſtant ainſi arreſtée, ſi on met l'œil à l'autre bout, il remarquera ſur l'horizon le vray endroit du Soleil leuant pour ce meſme jour. La meſme choſe doit eſtre pratiquée pour ſçauoir le vray endroit du ſoleil couchant, appliquant la regle du meſme coſté.

CHAPITRE IX.

Des Azimuths, Almucantaraths, Meridiens, ou longitudes des lieux, des paralleles ou latitudes des Villes, des maiſons celeſtes, des cercles de poſitions, & des ſignes aſcendans & décendans.

PROPOSITION I.

Décrire les Azimuths, ou cercles verticaux ſur le Cadran horizontal. Fig. xc. Pl. 44.

COnſtruction. En la figure xc. ſoit tirée la ligne E F, par A, lieu du ſtile, parallele à 6. heures pour le premier vertical ou principal azimuth ; du poinct A, faites vn cercle à diſ-

cretion, & le diuiſez en 4. fois 90. parties égales, commençant aux poincts E & F, d'où & par A, menez les azimuths d'vn tropique à l'autre. Il ſuffiroit de mettre les degrez ſur le cercle, pour ne confondre le cadran, en prolongeant l'ombre s'il eſt beſoin, auec vne eſpingle ou filet.

Vſage I. L'on connoiſt en quelle partie des quatre de noſtre hemiſphere le ſoleil ſe retrouue, & en quel vertical il eſt ſur l'horiſon.

2. On connoiſt par le nombre appoſé à chaque ligne, de combien de degrez le ſoleil eſt diſtant du vray Orient ou vray occident, c'eſt à dire combien le cercle vertical ou azimuth, auquel le ſoleil ſe trouue pour lors, eſt éloigné du vray & premier vertical. Ces cercles verticaux repreſentent auſſi les 32. Rhums des vents, en diuiſant le meſme cercle en 32. parties, donnant pour chaque Rhum 11. degrez 15. minutes, comme font ordinairement les Nautonniers & Pilotes en la roze de leur Bouſſole.

PROPOSITION II.

Mettre les Almucantaraths en l'horloge horisontal. Fig. xc. xci. Pl. 44.

CONstruction. En la fig. xci. le quart de cercle diuisé en 90. parties, icy est diuisé en 18. seulement pour auoir les paralleles de cinq en cinq degrez sur la figure xc : commençant à B, portez la longueur du stile A H, du cadran horizontal figure xc, sur le quart, figure xci, du centre A, en D, d'où tirez D E, parallele à A B ; les lignes tirées de A, coupans la ligne D E, donneront les demy diametres des ces cercles, les prenant chacune du poinct D, & les transportant en la fig. xc, du lieu du stile A, sur la meridiane, d'où tirez les almucantaraths, qui ne seront toutefois prolongez, outre les deux tropiques ; par le 18. degré ou almucantarath se tire le cresпuscule. Pour abreger on appliquera vne bande de papier sur D E, & y marquer les poincts, puis sur la meridiane du cadran.

Vsage ; Toutefois & quantes que l'ombre

du bout du ſtile, de iour ou de nuit, tombe ſur quelques-vns d'iceux, on connoiſt la hauteur du ſoleil & de la lune ſur l'horiſon, comme de 40. degrez, ſi c'eſt ſur l'arc de 40. degrez, & ainſi des autres.

2. *Vſage.* En tout temps, meſme ſans ombre, on ſçait la hauteur que donnera le ſoleil à chaque heure du iour par le rencontre de ces arcs & des ſignes auec les heures.

3. *Vſage*; Par l'ombre du ſtile tombant ſur l'vn de ces arcs en diuers temps d'vn meſme iour, vous aurez la meridiane iuſtement, par vn poinct tiré entre les deux ombres.

4. *Vſage* pour les crepuſcules. Le lieu du ſtile repreſente le Zenith, & le 90. degré; pour les derniers au delà de 10. on les pourra marquer ſur vn rebord, comme il a eſté dit au cadran equinoxial, eleué autour du plan iuſqu'au ſtile, mettant le 1. degré au bout du bord, & les autres de ſuite iuſqu'au 10, & ſeront marquez ſur la ligne E B, au quart, fig. xcj. tirée de A, comme le reſte.

PROPOSITION III.

Deſcrire les meridiens ou cercles de longitudes des lieux, ſur l'horizontal. Fig. xcij. Planche 45.

EN la figure xcij, faites comme s'enſuit: Du centre de l'equateur B, cercle diuiſé en 360. parties égales, icy en 36. ſeulement pour auoir les meridiens de dix en dix degrez, portez du poinct D, la diſtance de la longitude du lieu iuſqu'au premier meridien, comme icy 2 ½. degrez & demy pour Paris, iuſques en A, à main droite vers Occident; ou bien faiſant du centre B, vn meſme angle à main gauche, comme E B C, mettant la regle ſur A & B, ou ſur B & C, coupant l'equinoxiale L K en C, couchant la regle ſur E & C, pour auoir le premier meridien E C, ♂, & les autres de meſme: chacune de ces lignes de longitude peut repreſenter l'heure du midy, des lieux qui leur ſont attribuez; c'eſt pourquoy la ville de Paris eſt ſur la lig. B D, qui eſt la meridiane en la fig. xcij. Les autres lieux ſeront mis vis à vis du nombre de

leurs longitudes, retenant touſiours midy pour le lieu propre du cadran. On peut mettre vn ſtile droit ou vn axe, pour marquer ces meridiens.

Leur vſage eſt, qu'à tout moment l'on connoiſt non ſeulement quand il eſt midy, mais encore quelle heure il eſt en tous les lieux notez ſur les meridiens, en adiouſtant à l'heure trouuée, autant d'heures qu'il y auroit de fois 15.d. & de demies, que de 7. deg. & demy aux lieux plus Orientaux, entre la meridiane du cadran, & celle du lieu propoſé : au contraire en les oſtant pour les lieux plus occidentaux.

Pour exemple. La longitude de Paris eſt de 24.deg. 30. Conſtantinople eſt de 54. deg. 36′ ; oſtant 24. degrez 30, de 54. degrez 36′, reſte 30. degrez 6′, qui font 2. heures 6′; c'eſt à dire que Conſtantinople comme plus Orientale, a pluſtoſt midy de 2. heures enuiron vn demi quart que Paris, d'où s'enſuit qu'à Paris il n'eſt que 9. heures trois quarts & demi, lors qu'il eſt midy à Conſtantinople: & à Malthe il eſt 1. heu. lors qu'il eſt midy à Paris : de meſme Paris plus Orientale que Seuille de 15. deg. qui ſont vne heure, monſtre qu'eſtant midy à Paris, il n'eſt encore qu'onze heures à Seuille. Nous propoſons vn cadran Vniuerſel cy

aprés pour la declaration de cecy. Les Geographes en leurs Cartes & Mappemondes mettent ces meridiens & longitudes de 10. en 10. degrez, comme auſſi leurs latitudes.

Nous auons dit cy-deuant que les longitudes commencent aux Iſles Canaries ſelon Ptolomée, qui l'appelle Iuno : mais d'autant qu'il faut vn poinct fixe, veu meſme que la difference d'vne minute, fait vne lieuë mediocre, ou 3000. pas communs ; les Geographes recens ont pris en l'iſle Teneriffe, la plus belle & plus riche des Canaries, vn rocher dit Pico, fait ſur vn mont tres-haut, qui s'éleue en cône, ou pain de ſucre.

Les Flamans ont pris vn autre principe és Iſles des Azores, le lieu appellé Coruõ & Flores, qui ſont plus Occidentales, & different de Pico de 14. degrez. D'autres ont pris l'Iſle de Sainte Marie & de S. Michel plus Orientales, c'eſt pourquoy on voit la difference des longitudes és Cartes.

PROPOSITION IV.

Deſcrire les paralleles ou latitudes des lieux, en l'horloge horiſontal. Figure xcij. Pl. 45.

CEs paralleles ou latitudes des lieux, ſont cercles qui paſſent par le zenith des lieux, tellement que le Soleil eſtant eleué iuſques au parallele & dans le meridien, il ſe trouue auſſi au zenith, & eſt à plomb ſur la teſte des habitans, & de toutes les autres villes qui ont vne meſme latitude & diſtance de l'equateur, ſoit ſeptentrionale, ſoit meridionale.

Ces paralleles ſe deſcriuent tout de meſme que les arcs des ſignes, comme eſtans paralleles à l'equateur; & comme en la deſcription des ſignes, on prend la declinaiſon qu'ils ont depuis l'equateur; pour exemple les paralleles de ♉ & ♍, ont 11. degrez, 36. de declinaiſon ſeptentrionale, depuis ♈; cette meſme declinaiſon ſeruira pour deſcrire le parallele ou latitude de la ville qui en aura autant, comme eſt l'Iſle de Canarie, & de

Zocotore, & le milieu de l'Arabie Heureuſe: la ville de Lima capitale du Perou, qui a ſa declinaiſon de 12. degrez auſtrale, ſon parallele ſera de l'autre coſté de la ligne equinoxiale vers le centre de l'horloge: Syené ville d'Egypte a pour ſon parallele le tropique de ♋, ſçauoir 23. degrez 30. de declinaiſon boreale, le ſoleil à midy eſt au Zenith & à plomb ſur icelle.

Notez que tous ces paralleles ſont compris dans la latitude des deux tropiques, qui eſt de 47. deg. ſçauoir 23. deg. 30. de part & d'autre de l'equateur, qui eſt toute l'eſtenduë de la zone torride.

PROPOSITION V.

Mettre les maiſons Celeſtes ſur l'horiſontal, & les cercles de poſitions.

Figure xcij. Pl. 45.

CEs maiſons celeſtes ſont de grands cercles, paſſant par l'endroit où ſe coupent l'horiſon & le meridien.

Pratique. En la figure xcij. de B, centre de l'equateur, faites vn cercle que diuiſerez en

douze commençant à midy, couchez la regle en B, & ces diuiſions, au rencontre de l'equinoxiale L K, tirez des lignes à plomb qui ſe trouueront eſtre de 2. en 2. heures; or d'autant que le commencement de la ſeptiéme maiſon, & la fin de la douzieſme ne s'y peuuent tracer, l'ombre allant à l'infini, diuiſez le cercle en 36. parties egales pour auoir ces 7. & 12. maiſons diuiſées en trois, par les lignes ponctuées vers L & K; pour le reſte en faiſant vn rebord eleué & egal au ſtile comme cy-deſſus, l'ordre des maiſons eſt tel; la meridiane tient lieu de la dixieſme Maiſon; la quatrieſme eſt à minuit; la premiere eſt en l'horiſontale du coſté d'Orient, & la ſeptieſme vers Occident; la premiere continue au deſſous de l'horiſon, & la ſeptieſme au deſſus: l'onzieſme, & la cinquieſme eſt ſur 10. heures du matin, & ſur 8. heures du matin la douzieſme & la ſixieme; ſur deux heures aprés midy la neufieſme & la troiſieſme: ſur 4. heures aprés midy la huictieſme & la deuxieſme.

Notez que l'ombre du ſtile au cadran eſtant pour exemple ſur 9. heures, monſtre que cette heure eſt paſſée & accomplie, & que la dixieſme commence, parce que le progrez des heures eſt d'Orient en Occi-

dent ; le contraire eſt des maiſons celeſtes, qui eſt d'Occident en Orient, montrant que cette maiſon commence ſeulement, & ainſi des autres.

Les cercles de poſitions ſe tracent de meſme façon que ces maiſons, & paſſent par les meſmes ſections de l'horiſon & du meridien, &par quelque poinct que ce ſoit au Ciel, du nombre deſquels eſt l'horiſon & le meridien.r

PROPOSITION VI.

Deſcrire les meſmes azimuths, almucantaraths, meridiens, latitudes, & maiſons Celeſtes, ſur les Cadrans Verticaux & autres. Fig. xciij. Pl. 45.

CONſtruction des Azimuths : Portez au Cadran Vertical, figure xciij, la longueur du ſtile de O, en P, ſur la meridiane, d'où faites vn cercle à diſcretion ; diuiſez-le en 360. parties égales, commençant à la meridiane ; au rencontre de la regle couchée ſur ces diuiſions & le centre P, tirez des lignes à plomb ſur l'horiſontale Q Q. Les azimuths

en cette figure ſont de dix en dix ſeulement: l'ordre eſt tel, ſur la 12. heure eſt le 90. azimuth ; les autres s'entreſuiuent iuſques aux premiers en l'horizontale.

Pour les Almucantaraths, ayant preparé vn quart de cercle, fig. xci. diuiſé en 90. parties égales commençant à B, iuſques icy en 18. ſeulement, pour les auoir de cinq en cinq, ſur lequel portez les interuales entre le poinct P, & les poincts des Azimuths ſur l'horiſontale du vertical, en la figure xci. du centre A, ſur la ligne A B, aſſignant à chacun des azimuths ſon nombre, ſelon qu'il eſt pris ſur le vertical, ſur ces nombres en A B, tirez des perpendiculaires, deſquelles les interualles entre A B, & les lignes tirées d'A, centre du quart, vous porterez de part & d'autre de l'horizontale E E, comme depuis le poinct du nombre 20. en la ligne A B, iuſques au poinct F, qui eſt la diuiſion de 10. ſur les azimuths 20. qui ſont les deux dernieres perpendiculaires paſſans par Q, & Q, au cadran vertical, les notant du nombre 10 ; de meſme portez l'eſpace de 20. à G, au quart, ſur le vertical, de part & d'autre de l'horizontale iuſques au poinct noté 20. & ainſi des autres nombres & eſpaces, qui ſe tireront d'vn tropique à l'autre. Enfin tous

ces poincts & eſpaces ſeront joints par lignes courbes : l'vſage deſquels eſt que par l'ombre du ſtile on ſçait la hauteur du Soleil & de la Lune ſur l'horiſon, comme a eſté dit de l'horiſontal.

Les Meridiens ſe tracent comme les heures, ainſi qu'il a eſté dit en la figure de l'horizontal xcij. commençant aux iſles ſuſdites, & en contant à main gauche de la meridiane, d'autant que c'eſt la partie occidentale en l'horloge vertical. Les latitudes ſe feront de meſme qu'au precedent horizontal. Les maiſons celeſtes ſeront deſcrites en faiſant vn cercle du centre E, & le diuiſant en 12. parties égales, commençant à la meridiane, puis au rencontre de la regle couchée ſur E ; & ces diniſions en l'equinoxiale ♈ ♎, du lieu du ſtile O, ſeront décrites les maiſons celeſtes : ou bien de l'interſection de l'horizontale auec la meridiane, par les poincts de deux en deux heures ſur l'equinoxiale. La meſme pratique ſe fait pour toutes ſortes de Verticaux, Polaires, Equiquinoxiaux, inclinez à l'horiſon, & declinans & inclinez enſemble. Aux equinoxiaux, on les tire paralleles aux lignes horaires, & par la ſuſdite interſection de l'horiſontale & de la meridiane : mais aux Cadrans

qui n'ont cette ſection comme les declinans de l'horiſon, ces maiſons ſe tirent paralleles à l'horiſontale: de meſme aux meridionaux, Orientaux & Occidentaux n'ayant aucune meridiane.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les ſignes aſcendans & deſcendans.
Fig. xciiij.& xcv. Pl. 46.

CEs Aſcendans & Deſcendans ſont les communes ſections du plan de l'horloge auec l'ecliptique, ſelon les poſitions diuerſes en l'horiſon que luy fait faire le mouuement iournalier du premier mobile, pendant le temps auquel les ſignes montent ſur l'horizon, ou deſcendent ſous iceluy; tellement que par l'ombre du ſtile on connoiſt à chaque moment preſque toute la diſpoſition du Ciel. *Pour exemple*, le Soleil eſtant au commencement du ſigne d'♈, l'ombre du bout du ſtile, arriuant ſur la ligne de ♉, on connoiſt que le ſigne de ♉, monte dans l'horiſon, ſon oppoſé ♎, deſcend au deſſous: ♑ eſt au midy, ſon oppoſé ♋ eſt à minuict,

minuit, & ainſi des autres. Suppoſé le cadran auec la ligne horiſontale, & les arcs des ſignes, comme eſt la figure xciiij. d'vn equinoxial, qui ſont coupez par l'horiſontale en A,E,F, du coſté d'Occident ; & en C,G,H, du coſté d'Orient. La plus grande portion des cercles, ſçauoir A,B,C, eſt pour le ſuperieur; A D C, pour l'inferieur, duquel la portion du petit cercle denote ♉, celuy du milieu ♓, & ♒, & le dernier ♏, & ♌. De plus la portion ABC, denote l'arc diurne de ♋, ou l'arc nocturne du ♑ : & la portion CDA, montre l'arc diurne du ♑, ou l'arc nocturne de ♋.

Pratique. La regle ſur le point F, où l'horiſontale coupe l'arc de ♉, & raſant la courbure de l'arc nocturne de ♋, A D C, partie ſuperieure de la figure xciiij, tirez l'aſcendant du ſigne ♉, prolongé, tant qu'il ſera neceſſaire ; faiſant le meſme ſur le point E, parallele de ce meſme arc, pour auoir le ſigne ♊ ; ainſi ſur A, & le meſme arc, pour auoir l'aſcendant de ♋ ; puis retournant ſur E, & ſur la courbure de l'arc diurne A B C, parallele inferieur de la fig. xcv. tirez l'aſcendant de ♌ ſur F : pour ♍, ♈, & ♎, ſur D & B, parallele à l'horiſontale ; ♏ par H, & ſur ABC; ♓, par G ; & pour le ♑, ſur C, & ſur l'arc

C D A: enfin retournant ſur G & H, on aura ♒, & ♓. Mais d'autant qu'en chaque iour il ne ſe leue que ſix ſignes, à conter du lieu où ſe trouue le Soleil en l'ecliptique, partant on n'aura eſgard qu'aux ſix ſignes qui peuuent monter, & eſtre notez ce iour là par l'ombre du ſtile. Par exemple, le ſoleil eſtant ♈, au 21. Mars, ſe leuent ſur l'horiſon ces ſix ſignes ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍: mais les ſignes de ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, deſcendent ſous l'horizon. Le ſoleil eſtant au 15. degré de ♊, lors leuent les 15. deg. qui reſtent de ♊, puis ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, entiers, & encores 15. degrez de ♐. Et pour euiter la confuſion des lignes on fait diuerſes figures; en l'vne ſeront les ſignes depuis le tropique de ♋, iuſqu'au ♑, fig. xciv, & en l'autre figure xcv, depuis ♑, iuſqu'au ♋. Ces deux figures eſtant diuiſées par la ligne horiſontale, en ſeront quatre, deux ſuperieures, & deux inferieures, en tous les cadrans, hormis en l'horizontal; ie me ſuis contenté de mettre ces equinoxiaux, & des tables pour l'éleuation du pole de Paris, Pl. 47. pour tracer les aſcendans en general, dont voicy la deſcription. Au coſté gauche de la table on voit que le ſoleil eſtant au commancement des quatre ſignes ♈, ♎, ♋, & ♑, ſe leuent ſur

l'horiſon tous les ſignes qui ſont au premier eſpace d'enhaut, ♈, ♉, ♎, ♑, ♌, ♍, deuant ou aprés midy, qui eſt au 2. eſpace; & au troiſiéme les lettres H & M, ſignifient les heures & minutes; & au quatriéme ſont les nombres des heures & min. ſe correſpondans tous l'vn au deſſous de l'autre: ainſi le ſoleil eſtant au 1. degré du ſigne ♈, ce meſme ſigne ♈, monte ſur l'horiſon deuant midy à 6. heures preciſement; derechef le ſoleil eſtant en ♈, le ſigne de ♉, monte ſur l'horiſon deuant midy à 6. heures 58. min. & le ſigne de ♊, monte à 8. heures 12'; ♑, monte à 10. h. 1'; mais le ♌, monte aprés midy à 12. h. 31'; ♍, à 3. h. 15'. De meſme lors que le ſoleil eſt en ♎, & ♄, aux tables ſuiuantes.

La 5. table eſt des mediations du Ciel, comme le ſigne quand eſt au meridien & en l'angle de la terre, c'eſt à dire à minuit; exemple, quand ♈, eſt aſcendant ſur l'horiſon, le ſigne de ♄, ſe trouue ſur le meridien, ou à 12. heures; & ♑, ſe trouue à minuit. Pratique: Prenez en la premiere table l'heure en laquelle ſe leue vn meſme ſigne deuant midy; & en vne autre table l'heure aprés midy; ces points 2. ioints par vne ligne donnent l'aſcendant du ſigne: pour exemple, en la fig. lxxiij. Pl. 42. (qui eſt vn horiſontal) ſur le cercle equateur deſcrit du

centre E, diuiſé en 24. heures égales, voyez en la premiere table, le ſoleil eſtant en ♈, ♉, montant ſur l'horiſon à 6. heures 58', ou à 7. h. du matin, laiſſant les 2' ; contez du poinct A, en la meridiane les 7. heures iuſques à B, vers Orient au rencontre de la regle couchée ſur B, & E, notez l'equinoxiale au poinct C ; derechef prenez en la quatrieſme table l'heure du montant aprés midy de ♉, à 12. h. 58', vers Occident, le ſoleil eſtant en ♑ ; au rencontre de la regle miſe ſur D & F, notez l'equinoxiale en F ; par ce poinct F, & le centre du cadran, tirez vne autre ligne coupant l'arc de ♑, au poinct G : enfin par les 2. poincts C, & G, tracez l'aſcendant de ♉. Tous ces aſcendans ne doiuent outrepaſſer les tropiques,

PROPOSITION VIII.

Conſtruire vn horloge vniuerſel, pour connoiſtre l'heure à tout moment, en tout lieu.
Figure xcvj.xcvij.xcviij.Pl.48.

POVR mieux comprendre la deſcription des longitudes des lieux, nous auons conſtruit ce Cadran figure xcvi, & repreſenté par la petite fig.xcvij, qui eſt vn equinoxial, qui ſe peut faire vniuerſel, le ioignant au coſté d'vne tablette auec charnieres pour eſtre eleué & abbaiſſé ſelon l'éleuation de l'equateur, par le moyen d'vn quart de cercle N, diuiſé en 90. parties, ou d'vne eſchelle des hauteurs deſcrite cy-deuant & icy miſe au coſté K L, auec vn ſtile M, placé & égal à la moitié du coſté K O.

Pratique. Sur le plan ſuperieur fig. xcvi, bien poli & vni de matiere ſolide, faites de A, deux Cercles C B D, & F E G, diuiſez en 24. lignes horaires, ou plus ou moins ſelon la quantité des lieux, auec leurs noms, & les nombres des degrez & min. de leur longitude.

Entre le grand & petit cercle des heures on appliquera dans cette eſpace creuſée, vne

autre piece ſemblable & mobile.

Les nombres horaires ſeront eſcrits en diuers caracteres & par vn ordre contraire, comme on voit en la figure.

Le ſtile eſt en A, perpendiculaire au plan, de longueur conuenable paſſant, outre ledit plan, afin de montrer par ſon ombre les heures eſcrites au coſté oppoſé inferieur, comme eſt la fig. xcvij : ou bien pour le plus commode vuidez le cercle F E G, laiſſant ſeulement le centre A, ſouſtenu du demi diametre A E, fort mince, ou de tout le diametre F A G, pour receuoir le Soleil durant les ſignes meridionaux, du 23. Septembre iuſques au 21. de Mars, & eſcrits en l'eſpaiſſeur du plan vuide. On peut adjouſter perpendiculairement vn quadrangle ou vn demi cercle, fig. xcviij, qui ſe puiſſe abaiſſer & dreſſer ſur les deux petites plaques, B C, & ſe mouuoir à l'entour du centre A, car ce quadrangle ou demi cercle eſtant oppoſé directement au centre du ſoleil, montrera l'heure preſente, ſur laquelle il ſera arreſté, bien que le plan ne ſoit eſclairé eſdits ſignes & iours. On peut auſſi ſans bouſſole & fort vtilement ſe ſeruir de la Dioptre décrite cy-deuant chap. 1. prop. 1. Pl. 3. en la fig. xcvi. repreſentée par la fig. xcvii. Planche 48. Le plan KOP, eſtant mis parallele au cercle

equinoxial, la dioptre égale & poſée deſſus ce plan, mobile à l'entour du centre, tournez le tout vers orient, ſi c'eſt deuant midy, ou vers occident, ſi c'eſt aprés, en ſorte que le rayon du ſoleil entre par le pertuis C, durant les ſignes boreaux, du 21. Mars au 23. Septembre; ou par B, aux ſignes meridionaux & le reſte de l'année; ce rayon tombant ſur la ligne A D, vis à vis le degré du ſigne courant, pour lors ce plan ſera dreſſé en ſon propre lieu, & la fiduciele A B, de la dioptre, montrera l'heure preſente. Si le Cadran eſtoit deſia placé en ſa propre ſituation, & la dioptre vers le Soleil, le rayon entrant par le pertuis tombant ſur A D, donnera l'heure & meſme le ſigne, bien qu'inconnu.

Vſage 1. A tout moment que l'ombre du ſtile ſera ſur quelqu'vne des lignes horaires, montrera l'heure preſente au lieu pour qui il eſt conſtruit, ſçauoir aux nombres du petit cercle F E G, ou en ſon eſpaiſſeur, s'il eſt vuidé, ſuppoſé que le Cadran ſoit arreſté immobile en ſa propre ſituation.

2. L'ombre tombant ſur vne ligne de longitude, par Exemple ſur 83. degrés 16, qui reſpond, au nombre de huict heures au petit cercle F E G, montre qu'il eſt midy en Babylone de Chaldée, & en tous les autres

lieux qui ont la meſme longitude, lors qu'il n'eſt que huict heures à Paris, à S. Omer, & autres lieux de meſme longitude.

3. En cet inſtant que l'ombre eſt ſur les huict heures, & montre le meridien de Babylone, ſi ce meridien de Babylone eſt tourné auec la piece mobile ſur le point de 12. h. en B, lors les nombres du grand cercle ſeront les heures de tous les lieux eſcrits ſur le cadran au droit de leurs meridiens ; de ſorte que Paris ſe trouuera vis à vis de huict heures du matin au grand cercle, quand il eſt midy en Babylone, & en la nouuelle Grenade il ſera minuit, comme eſtant Antipode à Babylone, & les nombres du petit cercle monſtreront de combien d'heures ces lieux ſont plus Orientaux les vns que les autres : ainſi Babylone eſt plus orientale de quatre heures que Paris : la nouuelle Grenade eſt differente de Babylone de douze heures.

CHAPITRE X.

Des Horloges Nocturnes par le moyen de la Lune, & des Eſtoilles.

PROPOSITION I.

Connoiſtre de nuict l'heure courante par le rayon de la Lune. Fig. xcix, & C. Planche 50.

Conſtruction du Cadran. Cét horizontal eſt fait de deux pieces, ſur l'vne ſeront tracées les heures, ſur l'autre les 30. iours de la lune, & ſont creuſées en ſorte qu'elles s'ajuſtent l'vne ſur l'autre : la plus petite marquée xcix, tourne dans la grande notée C, contenant en ſon bord les 30. iours, pour leſquels auoir, diuiſez l'equateur deſcrit du centre B, en 30. parties, ou la moitié en 15.

& cette moitié de 15. en 3. parties égales,& chacune de ces 3.parties en 5,pour faire juſtement 15.parties : puis au rencontre de la regle couchée ſur B,& les diuiſions, notez l'equinoxiale L K, par où & le centre A, vous aurez les 30. iours ſur le cercle R Q, tirant de R, à gauche ; l'axe G,arreſté ſur ſon lieu, eſleué en ſorte qu'il n'empſche la piece des heures de tourner au deſſous à l'entour du centre A.

Vſage. Suppoſé la connoiſſance de l'aage de la lune,c'eſt à dire combien elle a de iours, appliquez le poinct I, de 12.heures,ſur le iour courant de la lune, l'ombre de l'axe G, montrera l'heure. Pour l'auoir plus preciſe,voyez à peu prés l'endroit où eſt la lune au Ciel, ſi elle commance de ſe leuer ſur l'horiſon, ou ſi elle ſemble eſtre éleuée d'vn quart ou à minuit, afin de colloquer le poinct de douze heures à proportion en l'eſpace de ſon iour, au grand cercle Q R. Cette meſme pratique & vſage eſt pour les verticaux. Pour les équinoxiaux, la diuiſion ſe fait en 30. iours égaux, la roue mobile & le ſtile tournant enſemble : & d'autant qu'on ſuppoſe la connoiſſance de l'aage de la lune, pour plus clairement entendre cecy & le ſuiuant horloge ou inſtrument, i'ay mis la propoſition qui ſuit.

PROPOSITION II.

De l'aage de la Lune, du nombre d'or, & de l'Epacte.

LE mouuement Lunaire eſt conſideré en deux ſortes, ou en ſon orbe propre, ou en l'ecliptique: en celle-cy il ſe fait vne interſection en deux poincts oppoſez, qu'on appelle nœud boreal & nœud auſtral, ou bien la teſte & la queuë du dragon, ſe mouuans ſur leurs poles autour de l'ecliptique d'Orient en Occident, auec vn changement continuel de lieu, parcourant l'ecliptique en 18. ans 7. mois, 12. iours, ou enuiron; l'on met 19. ans pour faciliter la ſupputation, toutefois on recompenſe cela à quelque temps de là par l'addition d'vne vnité. Cette reuolution ou cicle Lunaire de 19. ans, eſt dit Nombre d'Or, ainſi nommé pour ſes grandes vtilitez; car durant cette eſpace & reuolution, l'on apperçoit toutes les diſpoſitions, éloignemens, & conionctions de la Lune auec le Soleil, & ſe retrouuent tous deux à la fin, preſque en meſme eſtat qu'ils eſtoient

au commencement. Pour exemple, 1641. au 13. iour de Mars, la lune est iointe au Soleil, au bout de 19. ans, & au mesme iour 13. Mars elle se trouuera encores iointe au Soleil. De mesme en est-il de ses oppositions, quadrats, sextils, & autres aspects.

Pour trouuer ce cicle ou Nombre d'Or, qui cause aussi toutes les variations des Festes mobiles, & de l'Epacte, faut sçauoir qu'à la naissance de nostre Seigneur IESVS CHRIST, d'où commence la racine ou Epoche, on tenoit pour Nombre d'Or vn; cette vnité estant adiostée au nombre de l'an de IESVS-CHRIST, & diuisé le tout par 19. le reste sera le nombre d'Or requis, & le quotient sera le nombre des cices ou reuolutions passées depuis la racine; & s'il ne restoit rien, le Nombre d'Or sera 19. *Exemple.* A l'an 1641. adioutez vn, vous aurez 1642. diuisez par 19. restera 8. pour le Nombre d'Or; & le quotient 86. seront autant de cicles passez depuis la racine ou la naissance de IESVS-CHRIST.

Par le Nombre d'Or, on connoist l'Epacte, qui est vne addition de onze iours à l'an Lunaire qui a 354. iours, afin de l'égaler à peu prés à l'an Solaire de 365. iours. Multipliez donc le Nombre d'Or par 11. diuisez le tout par 30. (ayant premierement adiouté 20.) le

reſte ſera l'Epacte. On met 20. à cauſe qu'en la racine on tenoit 20. d'Epacte.

Exemple. L'an 1641. le Nombre d'Or eſt 8. multiplié par 11. fait 88. adiouſtant 20. font 108. leſquels diuiſez par 30. reſtera 18. pour Epacte ; & ainſi aux années ſuiuantes on adiouſtera 11. à la preſente, commençant touſiours en Mars : Que ſi le nombre aprés l'addition de 11. ſurpaſſe 30. l'on reiettera les 30. & le reſte ſera l'Epacte, s'il eſt de 30, prenez vn & non 30. pour l'Epacte ſuiuante, ce qui n'arriue qu'vne fois en 19. ans, pour recompenſer par cette vnité à peu prés ce qui manque, le nombre de 11. adiouté n'eſtant pas aſſez preçis.

Autrement, multipliez le nombre d'or par 11. comme auparauant ſans adjoûter 20. Diuiſez le produit par 30. & du reſtant oſtez 10. le ſurplus ſera l'Epacte. *Le meſme exemple*, multipliez 8. par 11. prouiendra 88. diuiſer 88. par 30. il reſtera 28. duquel oſtant 10. demeurera 18. qui ſera l'Epacte.

Autrement, par le nombre d'or, on connoit l'Epacte. Figurez-vous trois poincts, ou trois lieux ſur le poulce de la main gauche, le 1. au bout du poulce ; le 2. au milieu ; & le 3. à la jointure, ou à la racine qui tient à la main ; ſur ces trois lieux comptez le nombre d'or, com-

mençant par le bout du poulce, contant 1 ; ſur le milieu 2 ; & ſur la racine 3 : & aprés pourſuivre le compte, en commençant au bout du poulce, & dire 4 : & ſur le milieu 5 : & ſur la racine 6 : continuant ainſi de ſuite le nombre d'or juſques à ce qu'il ſoit acheué, & remarquez auquel de ces trois endroits du poulce il finira : s'il finit au 1. lieu, au bout du pouce, le nombre d'or ne ſera point different de l'Epacte, s'il finit au 2. lieu, qui eſt le milieu du poulce, il faudra luy adjoûter 10: s'il finit au 3. lieu, il faudra luy adjoûter 20. & ſi l'addition faite de 10. ou de 20. auec le nombre d'or, le nombre ne paſſe pas 30. ce ſera juſtemẽt celuy de l'Epacte; ſi ce nombre paſſe 30. il faudra oſter 30. & le ſurplus ſera le nombre de l'Epacte courante. Cette regle ſeruira juſques à l'an 1700. auquel on retranchera 1. de l'Epacte ainſi trouuée iuſques à l'année 1900.

Exemple, ſi le nombre d'or eſt 4. en le contant ſur ces trois lieux du poulce ; il finira au 1. lieu, ainſi il ne ſera pas different de l'Epacte ; ſi nombre d'or eſt 5. il finira au 2. lieu, & on luy adjoûtera 10. qui feront 15. pour l'Epacte : ſi le nombre d'or eſt 6. il finira au 3. lieu, & faudra luy adjoûter 20. & ſera 26. pour l'Epacte; & ainſi des autres nombres d'or qu'on fera ſuiure ſur ces trois endroits du

poulce. Si le nombre d'or eſt 15. par ce qu'il finira au 3. lieu du poulce, il faudra luy adjoûter 20. & le nombre ſera 35. en oſtant 30. reſtera 5. pour l'Epacte.

Par cette Epacte on connoiſt l'aage de la Lune en cette façon : A l'Epacte adiouſtez le nombre des mois paſſez, commençant à Mars, auec le nombre des iours du mois preſent, l'aggregé fait l'aage de la lune, reiettant les 30. s'il excede.

Exemple, l'an 1640. au 20. Nouembre l'epacte eſt 7, le nombre des mois eſt 9, adjoutant 7, & 9. font 16. auec les 20. iours du mois preſent font 36. reiettant les 30, reſtera 6. pour l'aage de la Lune, à laquelle on doit adiouſter vn, dautant que la Lune ſe ioint au Soleil pluſtoſt au Ciel preſque d'vn iour, que n'enſeigne l'Epacte au Calendrier, pour ne conuenir auec les Iuifs en la celebration de la Paſque : oſtant cette aage 6, de 20, jour de Nouembre, reſtera 15. iour de la nouuelle Lune. A la nouuelle Lune adiouſtant 7. iours 9. heures & 11. minutes, on aura le premier quartier ; & mettant 14. iours 18. heures 22. minutes ſera la plaine Lune ; ſi 22. iours, trois heures, 33. minutes, ſera le dernier quartier.

Par l'Epacte on connoit le jour de la nouuelle lune dans le mois ; il faut adjoûter à l'E-

pacte courante le nombre des mois paſſez depuis le mois de Mars incluſiuement, & oſter de 30. le produit de cette addition; le nombre reſtant, auquel faut adjoûter 1. comme il eſt dit cy-deuant, marquera le iour du mois auquel arriue la nouuelle lune.

Exemple, l'an 1674. on veut ſçauoir au mois de May, quel jour arriuera la nouuelle lune: l'Epacte eſt 23. adjoûtez 3. pour le mois de May, voila 26. oſtez 26. de 30. reſtera 4. auquel adjoûtant 1. faiſant 5. ainſi la lune nouuelle arriuera le 5. May.

Si le produit de l'addition de l'Epacte auec le nombre des mois paſſez depuis Mars, ſurpaſſe 30. il faudra rejetter 30. & le nombre qui en reſtera, le faudra en ſuite retrancher de 30. le nombre reſtant marquera le jour de la nouuelle lune.

Exemple, l'an 1674. pour trouuer la nouuelle lune du mois de Decembre, l'Epacte eſt 23. eſtant jointe à 10. pour le mois de Decembre, (qui eſt le dixiéme mois aprés Mars) donnera 33. en oſtant 30. de 33. reſte 3. retranchant en ſuite 3. de 30. il reſtera le nombre de 27. pour le jour de la nouuelle lune au mois de Decembre.

Par l'Epacte trouuer à quel jour du mois tombe la pleine lune. Aprés auoir adjoûté, comme

comme cy-deuant pour la nouuelle lune, le nombre de l'Epacte auec celuy dés mois paſſez depuis le mois de Mars, ſi ce nombre eſt moindre que 15. il le faudra oſter de 15. le nombre reſtant marquera le jour de la pleine lune du meſme mois. Si le nombre qui eſt fait de l'Epacte & des mois aſſemblez, ſurpaſſe 15. il faudra le ſouſtraire de 45. & le nombre reſtant ſera celuy du jour de la pleine lune du meſme mois.

Exemple: Pour ſçauoir le jour de la pleine lune du mois de Decembre 1674. l'Epacte 23. de la meſme année, iointe auec 10. pour le mois de Decembre fait 33 ce nombre ſurpaſſe 15. en l'oſtant de 45. il reſtera iuſtement 12. marquant le 12. Decembre, auquel arriuera la pleine lune.

Le iour de la pleine lune ainſi connu, ſi on en retranche 15. iours, on aura la nouuelle lune precedente; ſi on y adjoûte 15. on aura le iour de la nouuelle lune ſuiuante; ſi on en retranche 7. iours, 9. heures & 11. minutes, on aura le premier quartier: ſi on adjoûte le meſme nombre de 7. iours, 9. heures 11. m. on aura le dernier quartier.

Par l'Epacte trouuer la nouuelle lune de l'equinoxe vertical, qui eſt la lune de Paſques.

Si l'Epacte ne paſſe pas 23. il la faut ſou-

ſtraire de 31. jours de Mars, le nombre reſtant marquera le iour de Mars auquel arriue la nouuelle lune de l'equinoxial vertical, & le commencement du premier mois appellé Niſan par les Iuifs, aprés lequel comptant 13. jours, vous aurez le 14. de la lune Paſchale du premier mois.

Si l'Epacte paſſe 23. il la faudra ſouſtraire des 30. jours du mois d'Avril, le nombre reſtant marquera le jour d'Avril, auquel arrive la nouuelle lune du premier mois des Iuifs, appellée lune Paſchale.

Si l'Epacte eſt 24. faudra oſter 25. deſdits 30. jours d'Avril, & reſtera 5.

Il faut remarquer que la nouuelle lune la plus proche de l'equinoxial vertical, ſoit deuant, ſoit aprés, eſt toûjours le commencement du premier mois, & le 14. de la lune n'eſt point le temps de Paſques, ſi le Soleil n'eſt pas encor au ſigne d'♈.

Les lunes ſeules qui commencent depuis le 8. de Mars, juſques au 5. d'Avril incluſiuement, peuuent eſtre la lune de Paſques : ainſi cherchez dans le Kalendrier Romain, depuis le 8. Mars juſques au 5. d'Avril incluſiuement, l'Epacte de l'année courante, elle montrera le jour de la nouuelle lune Paſchale, aprés lequel comptant 14. jours, la lettre Dominicale

ſuiuante montrera le jour de Paſques.

Si la lunaiſon doit eſtre attribuée au mois dans lequel elle finit, ſuiuãt le dire commun, *in quo finitur menſi lunatio detur*, la lune de Mars ne pourra point eſtre la lune de Paſques, puis que la lune de Paſques ne finit point en Mars.

Le Dimanche aprés la pleine lune, qui ſuit immediatement le jour de S. Benoiſt, 21. Mars, eſt toûjours Paſques.

Le Dimanche qui ſuit la pleine lune aprés la ſaincte Agathe, qui eſt le 5. Février, eſt le Dimanche des Brandons, ou le premier Dimanche du Careſme.

Le Mercredy ſuiuant la nouuelle lune, qui eſt immediatement aprés le 4. jour de Février, eſt le Mercredy des Cendres, & le premier jour de Careſme.

Par l'âge de la lune du jour des Roys, 6. Ianvier, on trouve le Dimanche de la Septuageſime en cette ſorte: on met ſur ce iour le nombre de l'âge de la lune, continuant les autres nombres ſur les iours ſuiuans, à compter iuſques à 40. & en l'an Biſſextile iuſques à 41. le Dimanche immediatement ſuiuant ſera la Septuageſime; & en adjoûtant 17. jours, on aura le jour des Cendres.

Exemple. L'an 1674. le 6. Ianvier, la lune a 29. jours, comptant 29. ſur le 6. Ianvier,

30. ſur le 7. & 31. ſur le 8. continuant ainſi de ſuite ſur les autres jours, le nombre de 40. finira iuſtement au 17. de Ianuier, & le Dimanche ſuiuant, 21. du meſme mois, ſera le Dimanche de la Septuageſime, le 17. jour ſuiuant, qui eſt le ſeptiéme Février, ſera le jour des Cendres.

Par cette regle on connoit que plus la lune aura de jours, ou plus ſera vieille le jour des Roys, plus petite ſera l'interualle entre les Roys & le Careſme; & que moins la lune aura de jours, ou plus jeune elle ſera le meſme jour des Roys, plus grande ſera la meſme interualle.

Nous auons mis des Epactes pour pluſieurs années en la figure civ, en laquelle on connoit auſſi l'heure par le rayon de la Lune, comme nous dirons. Notez que la Lune eſtant en ſon quinzieſme iour, marque la nuit ſur le quadran ſolaire, tout de meſme que le Soleil feroit le iour; elle s'eſloigne du Soleil tous les iours enuiron de 12. degrés onze minutes, qui eſt à peu prés trois quarts d'heures, donnant 15. degrés à chaque heure, ou 30. degrés pour chaque ſigne; tellement qu'en ſon premier quartier, elle eſt diſtante du Soleil de trois ſignes, qui font 90. degrés, ou bien ſix heures: en ſon plein, de ſix ſignes, ou 12. heures; en ſon

dernier quartier, de 9. ſignes, ou de 18 heures: ou bien ayant ſept iours & demy, elle s'éloigne de 3. ſignes: au 15. iour de 6. ſignes: au 22. iour & demi preſque de 9. ſignes, partant les heures de ſon dernier quartier different de 18. heures d'auec celles du Soleil, ou depuis ſon oppoſition, de 6. heures. L'on peut encores ſçauoir ſon lieu au zodiaque à peu prés par cette autre façon; connoiſſant l'aage de la Lune, comme cy-deſſus, on le doublera: le produit ſera diuiſé par 5. le quotient montre le nombre des ſignes entiers, deſquels la Lune eſt eſloignée; & les vnités, s'il en reſte, vallent chacune 6. degrés, ou vne cinquieſme partie d'vn ſigne: comme le 20. de Nouembre la Lune a 7. iours, leſquels doublez font 14: & ce nombre diuiſé par 5. le quotient eſt 2, qui font 2. ſignes entiers, reſte 4. qui font 24. degrez; ainſi la Lune eſt eſloignée de deux ſignes, & 24. deg. qui font 5. heures & demie; auſſi reſte-il demi iour pour eſtre en ſon premier quartier, qui comprend 3. ſignes ou ſix heures.

Que ſi on ſçait le degré du ſigne auquel ſe trouuoit le Soleil pour lors, on ſçaura auſſi le degré du ſigne où ſe trouue la Lune, en contant deux ſignes entiers, & encores les 24. degrez du ſuiuant aprés celuy où le Soleil

s'eſt trouué ; comme ledit iour 20. le Soleil eſt au 28. degré du ♍, la Lune eſt diſtante de deux ſignes 24. degrez ; elle eſt donc au 24. degré d'♒, ayant paſſé, ♐, & ♑, entiers. Il eſt vray que cela n'eſt pas ſi exact, comme il eſt par les Ephemerides, où l'on connoiſt le vray lieu qu'elle tient dans le Zodiaque, & ſa vraye heure.

PROPOSITION III.

Autre Cadran Nocturne de la Lune & de l'Eſtoille Polaire. Fig. CI. CII. CIII. CIV. Pl. 51. & 52.

Conſtruction. Sur vne plaque de matiere ferme, comme cuivre, yvoire, bois, carton, où autre, faites 5. ou 6. cercles, diuiſez le plus grand en 32. parties égales, pour y mettre les 32. Rhums des vents, diſpoſez ſelon les parties du monde, pour facilement les diſtinguer par leur propres noms : tirez les 2. diametres A C, B D, le poinct A, placé droit au Nord ou Septentrion ; C, au Sud ou Midy ; D, à l'Eſt ou Orient ; B, à l'Oueſt ou Occident, pour les quatre vents cardinaux;

puis diuiſez ces quatre en deux, pour les vents collateraux, Nord-Eſt, Sud Eſt, Nord-Oueſt, Sud-Oueſt : derechef en deux, pour les 16. finalement en deux pour auoir les quarts & Rhums. Au haut du demy cercle ſuperieur figurez les planetes auec ces mots, *Heures du jour* ; & en l'inferieur des eſtoilles, & ces mots, *Heures de la nuict*, comme on voit en la figure ci : le cercle ſuiuant ſera diuiſé en 24. parties égales pour les 24. heures ; & chacune ſoûdiuiſée en quarts d'heures.

L'autre plaque ronde, figure civ, de meſme matiere que la precedente, égale au diametre de ſon plus petit cercle, ſur laquelle faites pluſieurs cercles, épargnant au bord 2. petits indices F G, l'vn à l'endroit du 8. de Nouembre, & l'autre du 30. d'Aouſt ; le premier & plus grand cercle ſera diuiſé en 365. iours, pour les 12. mois de l'an, en ſorte que l'indice F, ſoit vis à vis du 8. Novembre, qui ſeruira pour la Lune, & pour la plus claire eſtoille de la petite ourſe, que le vulgaire appelle le petit chariot ; l'autre indice G, au droit du 30. d'Aouſt, ſeruant pour les deux eſtoilles de la grande ourſe, ou le grand chariot. Nous plaçons ces indices des ſuſdites eſtoilles en ces endroits des mois, parce que ſe rencontrant tous le meſme meridien deux fois l'année auec

le ſoleil, montrent les meſmes heures que luy; ou meſme l'indice F, au deſſous du pole le 8. Nouembre, & au deſſus le 8. May; & l'indice G, au deſſous du pole le 30. d'Aouſt; & au deſſurs le premier de Mars. Au 2. cercle ſeront les nombres des iours, & au 3. les noms des mois, & ſi vous voulez les degrez des 12. ſignes, diuiſez le cercle ſuiuant en 360. auec leurs nombres, noms, & caracteres, correſpondans aux iours des mois; aprés diuiſez l'eſpace qui ſuit en 30. ou en 29. & demy, iours de la Lune, & puis en quarts, commençant au demy diametre E F, tirant à droite, pareillement entre chaque cercle, les lettres Dominicales, les Epactes, & les années de noſtre Seigneur, pour ſeruir à conter l'âge de la Lune, & ſçauoir ſon iour. Sur la plaque cj, ſeroit mis la plaque civ, & l'indice du Soleil, cij, mobile à l'entour du centre E; les diuerſes faces de la lune nouuelle, la plaine, & les quartiers, pour eſtre veuës par le trou T, de l'indice F H, auec les figures des aſpects, ſextil, quadrat, & trine, qui eſt la diſtance du Soleil à la Lune, de 2, 3, 4, ſignes qui la rendent plus ou moins illuminée, bien qu'elle ſoit touſiours pleine au regard du Soleil, eſclairant en quelque temps & lieu que la lune ſoit, ſa moitié, excepté en ſon Eclipſe;

c'eſt à noſtre eſgard qu'elle change de face en ſa conionction quand elle nous eſt du tout cachée, deux iours aprés elle paroiſt en croiſſant, & comme cornuë, puis eſtant eloignée de trois ſignes, elle paroiſt à moitié; en ſon 11. iour, comme boſſuë; au 15. toute pleine, & de là elle deſcroiſt comme elle a creu, iuſques au renouveau.

On pourra repreſenter les diuerſes faces de la lune par le meſme trou T, en adjoûtant derriere luy la figure L, qui ſoit ſur vn papier vn peu fort, ou ſur vn carton fin & delié, ou ſur quelque autre matiere qu'on voudra employer, coupée proprement par ſes bords ſuiuant l'arc a d c, d'vn coſté, & a b c de l'autre, attaché ou collé derriere la fig. cij. ou F H, ſeulement par le petit eſpace ombragé & marqué a b c, laiſſant le reſte libre ſans eſtre collé ny attaché, pour le paſſage des bords de la figure M. La meſme figure M, eſtant coupée nettement par ſes bords a b c d, ſera arreſtée immobile ſur la figure civ, de la façon qu'elle y eſt repreſentée, le centre e, de l'vne, ſur le centre E, de l'autre, collée au milieu ſeulement de l'eſpace du cercle m n o p, le reſte demeurant libre ſans eſtre attaché, pour le paſſage de la fig. L, quand elle tournera & paſſera par derriere en faiſant le cir-

cuit du cercle du mois lunaire, pour ſe montrer ou ſe cacher ſelon l'âge de la lune.

Si au lieu de la figure L, on deſigne la face de la lune dans l'eſpace du petit cercle marqué X, de la fig. civ. & que la figure M, coupée proprement par ſes bords, ſoit appliquée ſous l'indice, ainſi qu'il eſt repreſenté en la fig. 2. de la pl. 52. a; le meſme indice faiſant le tour du cercle qui repreſente le mois lunaire, couvrira, ou découvrira la meſme face de la lune, & montrera tous ſes diuers aſpects, prenant garde de tenir la figure d'vne telle maniere, que les croiſſans de la lune paroiſſent auoir la pointe de leurs cornes tournée vers la partie d'orient, & ſes decroiſſans auec ſes meſmes pointes tournées vers l'occident.

Les figures de la planche 52. a, montrent les differentes grandeurs qu'on peut donner à la face de la lune au regard du diametre du cercle, dans lequel doit eſtre compris le mouuement du voile, ou de la petite platine qui la doit couvrir ou decouvrir pour diſtinguer ſes aſpects.

En la figure 1. la face de la lune comprend la cinquiéme partie du diametre du cercle de la meſme figure : les cercles, ou parties de cercles ſeulement ponctuez, ſont pour donner à entendre les proportions qu'on a gardé pour

le voile de la meſme face de la lune, qui eſt cette piece ou platine qui la doit voiler, ou découvrir de jour en jour, faiſant le tour du cercle, dans lequel il eſt enfermé, ſuiuant l'âge de la lune.

Tout ce qui eſt pointé, ou pointillé en cette figure & aux ſuiuantes, ne doit point reſter, ny paroitre quand la figure ſera acheuée. La figure 2. montre le meſme voile ou platine poſé ſous l'indice immediatement; on pourra mettre la plaque de la montre entre deux pour cacher ce voile au derriere, ſuiuant l'induſtrie particuliere d'vn chacun. En la fig. 3. le diametre de la face de la lune fait le quart du diametre ſuſdit; & la figure du voile ou de la petite platine répond à cette proportion. En la figure 4. la face de la lune tient la troiſiéme partie du diametre ſuſdit; la platine de ſon voile eſt faite à cette meſure.

Les figures 5. & 6. compoſent vne ſeule figure: la fig. 5. repreſente la premiere plaque qui fait la face de la montre de l'horloge; elle doit auoir vn trou, ou vne ouuerture ronde au meſme endroit, & d'vne grandeur égale au cercle ſur lequel paroit la face pleine de la lune; les jours du mois lunaire y ſont marquez deux fois de ſuite. Derriere cette plaque doit eſtre vne autre plaque, portant la face pleine

de la lune, d'vne grandeur égale à celle du trou ſuſdit, & répondant au meſme endroit; entre ces deux plaques, on placera vne petite platine figurée de deux cercles, qui ſont ombragez, & joints l'vn auprés de l'autre, de la façon qu'elle eſt marquée en la figure 6. proprement coupée par les bords, qui puiſſe ſe mouuoir; l'aiguille à deux points, qui eſt tirée au deſſus, pour montrer ſa iuſte ſituation, ne doit point eſtre poſée immediatement ſur cette platine, mais ſur la premiere plaque, pour montrer les jours de la lune, de telle façon que ſon mouuement s'accorde auec celuy de la meſme platine, eſtant au deſſous, & que lors que l'aiguille par ſes deux pointes enſemble de part & d'autre, montrera les jours du mois lunaire, la platine la ſuiuant à meſme temps, faſſe paroitre les diuers aſpects de la lune, en cachant ou découvrant ſa face de jour en jour.

Si au lieu de repreſenter cette face pleine de la lune ſur la ſeconde plaque, on luy met la figure 6. toute entiere, de la façon qu'elle eſt tirée, ſans neantmoins y adjoûter l'aiguille à deux pointes, les deux cercles eſtant ombragez de noir, ou de bleu, l'eſpace qui reſte demeurant blanc, ou blanchi, eſtamé, ou argenté; cette plaque ainſi preparée appliquée

derriere la premiere, quand elle tournera circulairement, & fera ſon tour, elle montrera par le trou de la premiere plaque vne figure blanche, répondant aux diuers aſpects de la lune; & le jour de ſon âge paroitra à meſme temps par vne petite feneſtre, ou ouuerture quarrée, faite exprés, au bas du ſuſdit trou de la premiere plaque, ce petit trou quarré n'ayant pû eſtre marqué en ſon lieu en ces deux figures 5. & 6. eſt marqué au bas de la fig. 4. en cette façon on n'aura pas beſoin de l'aiguille à deux pointes. Il faut prendre garde qu'en ce cas, l'ordre des nombres des jours de la lune procede au contraire de celuy qui eſt obſerué en la fig. 5.

La piece ciij. eſt de meſme matiere que la precedente, diuiſée en 24. heures, & celles-cy en quarts, vn petit manche vuidé, & vne petite Alhidade mobile à l'entour du centre pertuiſé. Cette petite piece repreſente le mouuement des eſtoiles ſuſdites à l'entour du Pole en 24. heures; l'ordinaire eſt de denteler & ioindre cette piece & la regle auec les autres, laiſſant la 12. plus longue, pour de là iuſques à la regle conter ſans lumiere le nombre des heures.

Vſage: Par le rayon de la Lune conſiderez en vn Cadran quelle heure, ou partie d'heure

la lune y marque deſſus ; arreſtez F, ſur la meſme heure, l'indice au demy cercle ſuperieur de la fig. c1. & l'autre indice du Soleil H, ſur le iour courant de la Lune, montrera au grand cercle l'heure preſente : ſi l'on ne ſçait le iour de la Lune à peu prés, figurez vous le corps de la Lune comme il paroiſt au Ciel, par le moyen du vuide & trou fait en la figure cij. Pour exemple, la Lune ayant 17. iours, & montrant 5. heur. ſur le cadran correſpondant eſt enuiron 7. heures du iour precedent, l'indice eſtant au demy cercle ſuperieur entre les heures du iour, & monſtrant en la nuict 12. heures auſquels reſpondent 2. h. l'indice eſtant au demy cercle inferieur entre les heures de nuit ; parrant les 2. heures appartiennent au iour ſuiuant, auſſi eſt faite l'obſeruation aprés minuict.

Vſage de la table en la planche 49. Ayant veu ſur vn Cadran l'heure que la Lune montre, reconnoiſſez la meſme heure au haut de la table miſe en nombre Romain, & deſcendant au deſſous le long de la colomne iuſques à ce que vous ſoyez vis à vis du iour preſent de la Lune, à main gauche, au carré commun du iour & de l'heure, ſera l'heure courante.

Notez que la Lune croiſſant ſuit touſiours

le ſoleil & ſe couche aprés luy ; eſtant vieille, & en decroiſſant, elle ſe leue & ſe couche deuant le ſoleil ; ſa partie illuminée en l'vne & l'aurre regarde touſiours le ſoleil.

PROPOSITION IV.

Connoiſtre l'heure par les Eſtoiles. Figures precedentes cj. cij. ciij. civ. Planches 51. 52. 56.

L'Autre vſage du precedent Cadran, eſt de connoiſtre l'heure durant la nuit par l'Eſtoille Polaire, & par la plus claire de la petite Ourſe, dite petit Chariot.

Pratique. Tournez vous vers le Nord ou pole, tenant le petit inſtrument, figure ciij, par le manche le plus droit que pourrez, l'inclinant toutefois comme s'il eſtoit en vn plan Equinoxial ; regardez à l'eſtoile Polaire par le trou du centre, & en meſme temps mouuez l'Alhidade en ſorte quelle raſe la plus claire eſtoile, & notez ſur quelle heure ou partie d'heure, elle ſera arreſtée ; aprés mettez l'indice F, de la petite Ourſe ſur pareille heure deſcrite au grand cercle de la plaque

immobile, fig. ci, & l'indice du Soleil H, eſtant appliqué ſur le iour du mois courant, il monſtrera l'heure requiſe. La meſme pratique ſe fera pour les deux eſtoilles de la grande Ourſe, mettant l'indice G, ſur l'heure, & l'indice H, ſur le iour du mois.

Pour mieux connoiſtre cecy, i'ay repreſenté en la figure cv, Pl. 53. la grande Ourſe, appellée des Aſtronomes Helicé, & du vulgaire le grand Chariot; auec la petite Ourſe, dite Cinoſure, ou petit Chariot, ainſi nommées pour la diſpoſition de leur ſept eſtoilles, dont les quatre figurent quatre rouës, & les trois autres repreſentent le timon, ou les trois cheuaux qui ſont figurez au globe celeſte, au dos & en la queuë deſdites ourſes, tournans à l'entour du pole. L'eſtoile Alruccabach derniere de la queuë de la petite ourſe eſt dite Polaire, pour eſtre la plus proche du pole, & ſe connoiſt facilement, à cauſe quentr'elle & la rouë il ne ſe rencontre aucune autre eſtoille, non plus qu'entre'elle & les deux dernieres rouës du grand chariot; par celle-cy & par la plus claire du petit chariot on connoiſt l'heure de la nuict, & les inſtrumens ſe fabriquent, ayant conſideration en leurs mouuements. Les Nautonniers appellent cette claire rouë de la petite ourſe

la

la garde de deuant. L'on connoiſt auſſi le pole, quoy qu'il ſoit vn point immobile & inuiſible, par cette eſtoille polaire : 1. en tant qu'elle, & celle qui la precede, font auec le pole vn triangle de coſtez égaux : 2. par ces deux hauteurs inferieure & ſuperieure, le pole entre deux ; car les diuiſant par moitié on aura la hauteur du pole : pour quoy verifier, ſuſpendez vn perpendicule, le filet paſſera entre les 4. rouës & les 3. cheuaux de la grande ourſe, lors quelle eſt au deſſus du pole, & à trauers de la Polaire qui ſe trouue pour lors au deſſous le matin, & le ſoir au contraire ladite polaire eſt au deſſus, en droite ligne du pole & deſdites eſtoilles ; ce filet trace la meridiane. L'on peut auſſi connoiſtre la hauteur du pole par vne ſeule hauteur, & auec la declinaiſon de l'eſtoile ; par exemple la derniere rouë appellée Dubhé de la grande ourſe, à 22. degrez 14'. en ſa plus baſſe éleuation à Paris ; ſa declinaiſon eſt de 63. degrez 46', adjouſtez y ſon complement, vous aurez 48. degrez 45'. Par la moindre hauteur de la plus claire du petit chariot, ſçauoir 34. degrez 26', adjouſtez au complement de ſa declinaiſon de 14. degrez 19', font 48. deg. 45'. Que ſi vous oſtez le complement de la declinaiſon de la plus haute

éleuation de Dubhé, qui eſt de 70. degrez 59', vous aurez de meſme la hauteur du pole: le meſme ſera de la claire ſuſdite. Pareillement ſi ayant trouué la hauteur meridiane de Syrius, qui eſt de 25. degrez 2', & adjouſté à ſa declinaiſon meridionale de 16. degrez, on aura l'éleuation de l'equateur 41. degrez 15', leſquels oſtez de 90. degrez, reſtera la hauteur du pole 48. degrez 45. minutes.

Il eſt vray que les Aſtronomes ont obſerué que la polaire change de declinaiſon, & approche du pole chaque année de 20. ſecondes, & d'vne minute en trois ans; en l'an 1600. elle eſtoit à 2.deg.56,36, prés du pole: & l'an 1700. elle ne ſera qu'à 2. degrez 16'. 36. I'ajouſteray encore icy pour ceux qui habitent aux champs & lieux ſolitaires, n'ayans point d'horloges; pour ſçauoir l'heure, s'ils ont connoiſſance de quelques belles eſtoilles, comme ſeroit Syrius, dite le grand Chien, qui eſt fort brillante & eſtincelante, & de la premiere grandeur, qui eſt vn peu au deſſous de la ceinture d'Orion, qui ſont trois eſtoilles touſiours en droite ligne, appellées du vulgaire les trois Roys: ce grand Chien arriue au cercle meridien du Sud, oppoſé au ſoleil, le 24.iour de Ianuier à 10. heures du ſoir: elle arriue au meſme meridien le 13. de

Fèvrier à 8. heures du ſoir : le 28. de Mars à 6. heures aprés midy, & ainſi des autres mois, auançant de deux heures ; le premier d'Octobre à 6. heures du matin, le 2. de Nouembre à 4. heures ; le 1. de Decembre à 2. heures; le 28. du meſme mois à minuit, & le 28. Iuin à midy : tellement qu'on voit que les Eſtoilles du Firmament s'auançent tous les iours enuiron de 4. minutes pluſtoſt au midy que le iour paſſé, qui eſt chaque ſemaine de demy heure, & tous les mois de deux heures. Le petit, ou auant-Chien, dit Pracyon, arriue au meridien du Sud aprés le grand 50. m. & la 2. eſtoille de la ceinture d'Orion, ou le 2. Roy y arriue 4. min. aprés que la Canicule a paſſé le midy. Le cœur du Lion eſt au meſme meridien que le Soleil le 14. Février ; l'œil du Taureau Aldebaran ; au 27. de Nouembre, l'Eſpi de la Vierge au 9. Avril.

Vſage de cecy, ſuppoſé le lieu & le iour auquel ſeroit l'eſtoille en meſme meridien que le ſoleil, tournez la face vers le midy, tenant vn demy cercle, & ſon diametre, tendant du centre à l'entour de ſon bord 12. petites fiſſelles pour repreſenter 12. heures, celles du milieu droit au midy, à l'eſtoile, & contez autant d'heures deuant minuit que vous iugerez à l'œil y auoir de cordelettes depuis le midy

iuſques à l'eſtoile vers Orient, & pareillement autant d'heures aprés minuit depuis le meſme poinct du midy iuſques à l'eſtoille vers l'Occident ; aprés ſçachant combien de mois & de iours ſeroient paſſez depuis le iour que l'eſtoille eſtoit en meſme meridien auec le Soleil, de ce nombre d'heures ainſi trouué (y adjouſtant 12. s'il eſt moindre que celuy qu'il en faut oſter) oſtez autant de fois 2. heures pour chaque mois, vne pour 15. iours, 4. minutes d'heure pour chaque iour, comme nous auons dit cy-deuant, & le reſte vous donnera l'heure du Soleil eſtant ſous l'hemiſphere. Ainſi vous ſeruant de Syrius, qui eſt ſous le meridien du Soleil le 28. Decembre toute cette nuict, ſans autre operation, par la diſtance d'entre le midy & l'eſtoille, vous aurez l'heu. du ſoleil. Le premier iour de Ianuier eſtant eſloignée depuis ce meridien de 4. degrez, ou de 16. minutes, qui font enuiron vn quart d'heure, ſi vous voyez l'eſtoile au 3. filet depuis le midy vers l'Orient, en oſtant vn quart d'heure, pour ces 4. iours, il ſera huit heures & trois quarts deuant minuit, & 2. heures 3. quarts aprés minuit, ſi elle paroiſt au 9. filet entre le Midy & l'Occident, & ainſi des autres eſtoiles.

Aprés ces Cadrans nocturnes, il ne faut pas

oublier celuy qu'on peut faire par diuertiſſement, à la lumiere d'vne chandelle : ſa conſtruction n'oblige point de prendre aucune declinaiſon, ny auoir égard ſi le plan eſt tourné directement ou obliquement à l'Orient, ou à l'Occident, au midy, ou au ſeprentrion; encore moins faut-il ſçauoir la hauteur du Pole. La premiere choſe requiſe, eſt d'auoir des chandelles, qui eſtant allumées, puiſſent durer long-temps,qui ſe conſomment lentement & également ; & pour cét effet, on pourra en faire quelques vnes d'vne meſme façon, & meſure, d'vne grandeur égale par tout, & proportionnée à la durée qu'on pretend, comme par exemple de 4. ou cinq heures, plus ou moins, les laiſſant bien ſeicher & endurcir en lieu froid.

Cela eſtant, on fera vn eſſay ſur l'vne de ces chandelles pour remarquer ſoigneuſement ſa diminution pendant vne heure, qui pourra eſtre de 4. ou 5. poulces, plus ou moins. Cette meſure ſera priſe iuſtement, & marquée ſur vne regle de bois, ſur laquelle elle ſera multipliée autant de fois que l'on deſire de marquer d'heures ſur le Cadran propoſé, diſtinguant ces meſures par des petits traits, ou petites ſignes ; comme l'on fait aux échelles des meſures des plans ; on pourra y adjoûter

les demies heures, & les quarts d'heures, par des traits plus petits, & differents.

Le ſtile ſera diſposé entre la chandelle & le plan, de telle hauteur, diſtance & proportion qu'on voudra, ſelon que la place le permettra: la fig. ij. de la planche 56. en marque quelque idée; la ligne A B, repreſente la regle des meſures des heures; ſi on preſente la lumiere de la chandelle à chacune de ces meſures, l'ombre du bout du ſtile C, marquera les points des heures ſur le plan D E, ou ſur celuy de F G, qui eſt plus éloigné: & aprés par ces points, ſi on veut, on tirera des lignes, ou qui ſeront paralleles, comme ſi on vouloit repreſenter vn Cadran meridional; ou bien qui ſe termineront toutes à vn point, comme ſi c'étoit vn declinant du midy, ou du ſeptentrion.

Le nombre de la premiere de ces heures ſera 7. 8. ou 9. ſuiuant l'heure qu'on aura remarqué ſur quelque montre, ou horloge ſonnant, quand on voudra allumer la chandelle pour mettre le Cadran en œuvre, & le faire ſeruir.

Si vne chandelle n'eſt pas ſuffiſante pour la durée qu'on pretend, on pourra luy en ſubſtituer vne autre, pourueu qu'à meſme temps on mette la flamme au niveau du meſme point, où la flamme de la precedente aura fini. L'in-

duſtrie ſuggerera beaucoup de particularitez qui ne ſont pas icy ſpecifiées, & pourra meſme y adjoûter beaucoup, eſtant facile d'adjoûter quelque choſe à ce qui eſt vne fois inuenté.

Si on ne veut pas chercher tant de façons, ny apporter tant d'artifices, il faudra laiſſer le ſtile, & par conſequent il n'y aura aucunes lignes à tirer ſur aucun plan; on appliquera ſeulement la regle des meſures des heures derriere la chandelle quand on voudra l'allumer, comme l'on fait au Thermometre pour meſurer les degrez de chaleur en l'air; & par la diminution de la meſme chandelle, on reconnoitra par la regle les heures, ou parties d'heure qui auront paſſé,

Si on veut faire encore la choſe plus ſimplement, aprés auoir placé la chandelle en ſon lieu, on prendra avec la ſuſdite regle des meſures le niveau de ſa hauteur, on l'allumera en ſuite, aprés auoir premierement remarqué par quelque montre, ou horloge, l'heure qu'il eſt alors. Et quand on voudra ſçauoir quelque temps aprés, l'heure qui ſe paſſe, on appliquera la regle au niveau qu'on a marqué de la hauteur de la chandelle, & par ce moyen il ſera facile de connoitre l'heure, ou partie d'heure qui aura paſſé.

On peut encore repreſenter les heures nocturnes d'vne autre maniere, par vne lanterne magique, ſoit en faiſant paroitre ſur quelque endroit de la chambre, l'ombre d'vne montre auec ſon aiguille ſur l'heure preſente; ou bien en repreſentant vn écriteau qui annoncera l'heure qui ſe paſſe.

La meſme choſe auſſi peut eſtre pratiquée à proportion par ceux qui ſçavent repreſenter dans vne chambre ce qui ſe paſſe au dehors, par le moyen d'vn Porte-eſpèces: c'eſt vn petit verre conuexe mis derriere vn petit trou fait exprés à la feneſtre, ou à la porte d'vne chambre; on l'appelle Porte-eſpeces, parce que receuant les eſpeces des choſes qui ſont au dehors, il les introduit au dedans, & les porte à vn certain point de diſtance, où elles paroiſſent clairement & diſtinctement.

PROPOSITION V.

Connoiſtre l'heure du flux & reflux de la Mer.

TRoiſieſme vſage du precedent inſtrument, de la Pl. 51. 52. eſt la connoiſſance du temps auquel la marée, c'eſt à dire le flux & reflux de la mer vient aux ports & havres.

Ceux qui ont traité de la Nauigation & du flux & reflux de la mer, diſent 1. Que le Soleil & la Lune parcourent en 24. heures les 32. Rhums des vents, ou traits du compas, dit Bouſſole, dedans lequel temps il y a 2. flux & reflux, ou 2. croiſſans & decroiſſans, qu'on appelle eaux viues & eaux mortes. 2. Que ces croiſſans & decroiſſans ne ſont pas égaux en tous lieux. 3. Que la Lune eſtant aux Rhums Nord-Eſt, & Sud-Oueſt, les eaux ſont grandes & hautes; & eſtant au Sud-Eſt & au Nord-Oueſt, petites & baſſes: le plus aſſeuré & experimenté eſt qu'aux equinoxes & ſolſtices elles ſont grandes. 4. Que le Soleil en trois quarts d'heure paſſe d'vn Rhum à l'autre. 5. Que la marée vient cha-

cun iour depuis la conjonction de la Lune auec le Soleil, quatre quintes d'heures plus tard, c'eſt à dire qu'elle retarde trois quarts & trois minutes d'heure ; tellement que s'il eſt auiourd'huy marée à vne heure, elle viendra demain à vne heure & quatre quintes, ou à vne heure trois quarts & trois minutes ; & puis à deux heures & trois quintes, ou deux heures & demie & 6' : le iour d'aprés à trois heures 12' ; le cinquieſme iour à quatre heures, & ainſi des autres : mais cét ordre eſt ſouuent detraqué, à cauſe des detroits, golfes, caps, vents, riuieres & ſituations des lieux.

On peut auſſi connoiſtre la marée par le moyen du globe. Ayant eſleué le pole du globe ſelon la hauteur du lieu ; & mis le degré du zodiaque où eſt le Soleil, ſous le cercle meridien, ajuſtant le ſtile horaire ſur 12. heures de la rouë equinoxiale, & le lieu de la Lune connu au zodiaque, marquez-le d'vn peu de cire ; en tournant le globe adjuſtez la cire en l'horiſon Oriental ou Occidental ; en meſme temps le ſtile horaire par ſon contour, montrera l'heure en laquelle le flux commencera ; & ſi tournant le globe tant que la cire paruienne ſous le meridien, ſoit ſur terre ou deſſous, le ſtile deſignera l'heure

de la pleine mer. Mais toutes ces regles ſont generales : l'vſage de noſtre inſtrument eſt plus precis & aſſeuré par des experiences des lieux particuliers.

Vſage. Ayant conſideré en la table ſuiuante en quel quarré & Rhum eſt le lieu, mettez l'indice de la Lune F, ſur ledit Rhum ou vent, au grand bord de la figure cj : puis tournez l'indice du Soleil H, ſur le iour de la Lune ; lors cét indice H, montrera l'heure en laquelle il eſt pleine mer en ce lieu-là.

Exemple. Deuant le Conqueſt, ou en la riuiere de Bourdeaux, qui ſont contenus au quarré des Rhums Nord-Eſt & Sud-Oueſt, on veut ſçauoir l'heure de la marée le 20. iour de la Lune ; l'indice F, tourné ſur Nord-Eſt, & l'Indice H, ſur le vingtieſme iour de la Lune, ce meſme Indice ſe trouuera à l'endroit de ſept heures, en laquelle il eſt pleine mer en ces deux lieux, & en tous les autres qui ſont de meſme ſituation : on pratiquera le meſme és autres.

Notez qu'on a ſouuentefois experimenté que durant le flux & montant de la mer, les moribons, agonizans, & meſme les malfaicteurs en leurs ſupplices & tourmens, ont plus de force pour reſiſter aux peines & à la mort, qu'ils n'ont durant le reflus & deſcen-

dant, pendant lequel ils s'affoibliſſent & meurent auec moins de peine.

TABLE DES RHVMS & traits du compas, dit Bouſſole, eſquels la Lune arriuant fait pleine marée és lieux ſuiuans.

EN toute la coſte du Sud d'Irlande, la Lune eſt ſur le Rhum Oueſt Sud Oueſt, & eſt Nord-Eſt.

En toutes les coſtes de Friſe, elle eſt ſur le Rhum Nord-Oueſt, & Sud-Eſt.

En toute la coſte de Zelande, Sud-Sud-Oueſt, & Nord-Nord-Eſt.

Au long de la coſte de Flandre & Holande, Nord & Sud.

A la coſte de Galles, Oueſt quart au Nord-Eſt: mais en la mer de Galles, eſt quart au Nord-Eſt.

En toutes les coſtes de Picardie & Normandie, Nord-Nord-Oueſt, & Sud-Sud-Eſt.

A toutes les coſtes du Sud de Bretagne, Poictou, Gaſcongne, Biſcaïe, Eſpagne, Galice, Portugal, Iſles Canaries & Azores, Sud-Oueſt, & Nord-Eſt : mais dans les havres, riuieres, trous, & bayes, Sud-Oueſt, quart à l'Oueſt : & Nord-Eſt quart à l'Eſt. Les lettres à coſté des noms ſignifient les contrées. A, Angleterre, B, Bretagne, E, Eſcoſſe, F, Flandre, H, Hollande, N, Normandie, P, Picardie, Z, Zelande, All. Allemagne, Eſp. Eſpagne, Ir. Irlande.

SVD & NORD.		NORD-EST, SVD-OVEST	
A	Douvre.	H	Amſterdam.
F	Dunkerque.	G	Bourdeaux en la riuiere.
F	Ecluſe.	P	
H	Embden.	P	Au pas de Calais.
A	Hampton au quay.	B	deuant le Conqueſt.
A	Harvvic.	He	Cap de Sainte Marie.
F	Horn.	E	Les Iſles Orcades.
A	Londai.	H	Roterdam.
F	Oſtende.	A	Scherembourg.
A	Porthmue.	A	Timmuth.
A	Vuort-landt.	He	Cap Saint Vincent.

EST, OVEST,		SVD-EST, NORD-OVEST.	
F	deuant Anvers.	N	Cherebourg.
A	Blacquai.	E	deuant Cramner
Al	deuant Brémen.	N	Havre de Grace.
B	Cancale.	N	La Houque.
A	Dardmue.	A	Iarmouth.
A	Falmue.	A	Guaſquettes.
A	Garnſey.	N	dedans la Seine.
Al	deuant Hambourg.	A	au ras de Port-landt.
E	Hull.	A	entre Guaſquettes & Garnſey.
A	Iarſey.	H	Vlax de Friſe.
A	Lints.	Ir	Dublin.
B	Saint Malo.	N	hors de Blanchar.
A	Plemue.		Nouuelle Zemble.
A	Texel.		
A	Vuels.		

EST, NORD-EST. NORD, NORD-EST.
OVEST, SVD-OVEST. SVD, SVD-OVEST.

B	Blauet.	E	Abredin.
B	Breſont.	Z	Armude.
A	Cap de Cornouaille.	He	Calis en la baye.
A	deuant Flamberg.	E	Donday.
B	Morbean.	Z	Fleſſinghe.
B	Morlaix.	He	Gilbraltar.
B	Porſal.	E	Petit-Lit.
	depuis Texel iuſques au pas de Calais.	Z	Rameskens.

SVD SVD-EST. EST SVD-EST.
NORD NORD-OVEST. OVEST NORD-OVEST.

P	Boulongne.		
N	Foſſe de Caën.	E	Gros Orme.
N	Dieppe.	N	Granville.
P	Eſtapes.	A	Lezart prés terre.
N	Feſcan.	A	Rade de Texel.
N	Saint Valery.		Kilduin en Norue-
P	en la riviere de Somme.		gue.

SVD quart au SVD-EST. OVEST qu. au SVD-OVEST
NORD qu. au NORD-OVEST. EST quart au NORD-EST.

A	Calhot.	A	Foie.
N	Caën.	A	Mulfort.
N	Cap de Hague.	B	S. Paul de Leon.
A	Hampton.	A	Pleimude.
A	Rige.	A	Ramſi en Galles.
A	Dans la Tamiſe.	A	Valmude.

Celuy qui voudroit ſçauoir combien de lieuës on vogue ſur chaque Rhum pour faire vn degré de hauteur, & combien on s'eſloigne du meridien, on tient que.

1. Vogant ſur le trait & Rhum du Sud & du Nord, on tient touſiours vne meſme ligne meridionale, & l'on vogue pour vn degré 15. lieuës.

2. Sur le Rhum Sud quart au Nord-Eſt, ou Sud Oueſt, pour vn degré on fait 12. lieuës, & lors on eſt hors de la meridiane de 3. lieuës.

3. Sur le Sud-Sud-Oueſt on fait 16. lieuës, & l'on eſt hors de la meridiane ſix lieuës.

4. Sur le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ au Sud, on fait 18. lieuës, & l'on eſt hors de la merid. 10. lieuës.

5. Sur le Sud-Oueſt & Nord-Eſt, on vogue 21. lieuës, & on eſt hors de la meridiane 15. l.

6. Sur le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ à l'Oueſt, on vogue 27. lieuës, & on eſt hors la meridiane 22. lieuës.

7. Sur l'Oueſt-Sud-Oueſt on vogue 40. lieuës, & hors la meridiane 36. lieuës.

8. Sur l'Oueſt $\frac{1}{4}$ au Sud-Oueſt, on fait 78. lieuës, & hors la meridiane 75. lieuës.

9. Nauigeant à l'Eſt & Oueſt on demeure touſiours en vne meſme diſtance de l'equateur, & conſequemment touſiours en meſme hauteur du pole.

PRO

PROPOSITION VI.

Connoiſtre l'heure par le moyen de la main gauche. Fig. cvj. Pl. 53.

CETTE maniere n'eſt pas préciſe, elle approche neantmoins du vray, dit Cobelus, au rapport de Munſter, ſi tant eſt qu'on vſe tant ſoit peu d'induſtrie en la pratique ; elle pourra ſeruir en cas de neceſſité eſtant aux champs, ou en voyage.

La figure cvj, repreſente la main gauche tenant vn brin de bois ou feſtu, long depuis A, iuſques au bout du premier doigt, entre le pouce & ce doigt à angles droits, la main eſtenduë toute plate & horizontalement, la tournant vers le Soleil en ſorte que l'ombre du muſcle qui eſt au deſſous du pouce vienne iuſques à la ligne de vie, notée par C, lors le bout de l'ombre du feſtu ou brin de bois, qui ſert de ſtile, montrera l'eure ; ſçauoir tournant le poignet ou racine de la main vers le Soleil, les doigts eſtendus également. Si l'ombre paruient iuſques au bout du premier doigt, elle notera cinq heures

au matin ; ou ſept heures, au ſoir : au bout du doigt du milieu, ſix heures deuant & aprés midi : au bout du doigt ſuiuant, ſept heures du matin, & cinq du ſoir : au petit doigt, huict deuant midi, & quatre du ſoir : à la jointure prochaine du meſme doigt, neuf heures du matin, & trois aprés midi : à la iointure ſuiuante, dix deuant midy, & deux aprés midy : en la racine du meſme doigt, onze deuant midy, & vne aprés midy : douze heures ſur la ligne de table D. L'on peut ſe ſeruir de ſa hauteur, & conter par pas ſon ombre, & ainſi connoitre l'heure, mais il eſt beſoin d'vne table des hauteurs du Soleil, comme fait Theodoſe Roſſi en ſon *Horihomo*.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les heures ſur toute ſorte de plans, par l'ombre d'vn ſtile ou axe d'vn Cadran Solaire.

SVppoſé vn horiſontal, ou equinoxial, ou pour le plus certain vn demy globe concaue, auec les heures, la ligne equinoxiale, les deux tropiques, & autres ſignes, ſi vous voulez; puis ſur vne table où vn ais bien vny, tracez vne ligne repreſentant la meridiane, ſur laquelle adjuſtez la meridiane du Cadran, arreſtant fixement le plan ou corps taillé à vne ou pluſieurs faces, de quelque declinaiſon ou inclinaiſon que ce ſoit; auec des ſtiles deſſus de longueur conuenante, ou bien des axes mis paralleles à celuy du cadran, par le moyen des perpendicules, ou des regles bien droites, ou en bornayant: puis à quelques heures, le ſoleil luiſant, mouuez la table de part & d'autre, tant que l'ombre du bout du ſtile du cadran horiſontal ou equinoxial ou demy globe, arriue ſur chaque ligne horaire, l'vne aprés l'autre, & tou-

che les deux arcs des tropiques ; & notez promptement des points aux extremitez de l'ombre des ſtiles de chaque plan , ou face de la pierre. Le temps plus propre pour cette pratique, eſt enuiron les deux heures deuant & aprés midy , au mois de Iuin , & de Iuillet.

Que ſi le cadran dont on ſe ſert a vn axe, & le polyedre ait auſſi des axes ſur ſes faces, l'ombre couvrant vne ligne horaire , celle du polyedre decouvrira auſſi-toſt à vne ſeule fois & toute entiere. Et cette pratique de tracer les horloges , & principalement ſur des faces beaucoup declinantes ou inclinées , & inegales , eſt aſſurée , quoy que mechanique. L'Abbé Maurolic ſe ſert d'vn horiſontal auec vn ſtile , ſur lequel mettant vne regle en bornayant , il trace les heures ſur les plans prochains. *Lib. 1. cap. 16. des Horloges.*

PROPOSITION VIII.

Deſcrire, auec vn horiſontal mobile, les heures & autres pratiques precedentese. Figure cvij, cviij, cix, cx, & fig. CC. Pl. 54. 55. 56.

PAr la conſtruction de l'inſtrument repreſenté en la figure CC, Pl. 55. dont la premiere piece eſt la figure cvij, Pl. 54. qui eſt vne tablete de bois ſec, droit & vny, longue de 10. pouces, large de ſix, & eſpoiſſe d'vn demy, à diſcretion, toutefois le tout coupé d'équerre au coſté G G, on laiſſera deux tenons dreſſez & pouſſez en queuë d'aronde, les 2. lignes K A, & I L, à angles droits : du point A, faites le demy cercle I K L, diuiſé de part & d'autre de K, en 90. parties égales : ſi vous voulez pour connoiſtre la declinaiſon du plan & pour le rendre plus leger, retranchez les eſpaces N O, N O, laiſſant le petit demy cercle B, pour contenir le centre A ; creuſez le reſte de demy pouce ou enuiron de profondeur, pour y ajuſter la piece cviij, mobile à l'entour d'vn cloud ou piuot de leton, dans le centre de ces deux pieces iointes en-

ſemble, & arreſtées au deſſous par vne eſcrouë miſe au cloud, fait en vis, & par le bout, ſa teſte carrée miſe à fleur de la piece cviij, & vn filet en trauers; ſur laquelle tracez vn horiſontal ſelon la hauteur du pole du lieu: entre ces lignes horaires & hors le centre, pratiquez vne petite concauité pour y appliquer vne aiguille aimantée auec vn axe aſſez grand; ou bien vne petite regle de bois, fig. cix, ſur laquelle par le moyen d'vn quart de cercle H E, vous mettrez l'eſchelle des eleuarions du pole, reſeruant vne petite partie au bas bout pour l'inſerer dans la mortaiſe D, creuſée au long de la meridiane, autant éloignée du centre du cadran, comme le centre du quart H, eſt eloigné de E, pied de l'eſchelle miſe pour vn axe vniuerſel, auec le filet. Les tenons du coſté G G, à queuë d'aronde, s'appliqueront dans la couliſſe de la regle, figure cx, pour gagner ſur la parois quelque eſpace neceſſaire à des points horaires, ſans deplacer l'inſtrument.

L'vſage de cet inſtrument eſt pour tracer les Cadrans ſur toute ſorte de plan, de quelque ſituation & grandeur qu'il puiſſe eſtre, en cette maniere: tirez ſur le plan vne ligne au niueau, ſur laquelle arreſtez tout l'inſtrument monté, figure CC, Pl. 55. & tournant

la rouë du cadran, tant que l'aiguille aimantée ſoit fixe ſur ſa ligne declinante ; ou bien mettez en ſon lieu vn petit cadran de forme carrée, au long de la meridiane, eſtendez le filet F, au long de l'axe ou de l'eſchelle au degré de la hauteur du pole requiſe, le prolongeant iuſques à toucher la parois en vn poinct qui ſera le centre ; eſtendez encore le filet ſur la ligne au niueau, raſant doucement les lignes horaires, & marquez autant de points que vous pourrez, pour tirer par iceux, & par le centre les heures, auec les meſmes nombres de l'horizontal. La ſouſtilaire ſe tracera par le centre & par le lieu de l'angle droit d'vn coſté d'équerre mis ſur la ligne au niueau, l'autre coſté touchant l'axe ; cette diſtance ſur le coſté de l'équerre de la parois à l'axe, eſt la longueur du ſtile droit, lequel eſtant couché au meſme lieu à angles droits ſur la ligne ſouſtilaire, vous tirerez du centre par ſon extremité la ligne de l'axe: entre ces deux lignes de ſouſtilaire & axe prolongées, vous choiſirez telle longueur de ſtile qu'il vous plaira pour la grandeur du plan ; ſi la ligne au niueau du plan ne pouuoit receuoir les poincts horaires les plus eſloignés, vous les aurez en bornayant au long de l'axe, & de la ligne horaire, meſme ſans centre ny points ſur

l'horiſontale, & ligne au niueau, comme nous auons dit en la Propoſ. 8. Chap. 3. La meſme pratique ſe fera auec vn filet arreſté ſur le bout d'vne ligne horaire, oppoſée à celle qu'on veut tracer, comme ſi l'on ne pouuoit marquer le point de 5. heures trop eſloigné, arreſtez le filet au bord de 5. heures oppoſé, le filet bien bandé, & raſant l'axe ſeulemeut, faites en deux ou trois endroits de la parois des points, pour tirer l'heure requiſe, ſoit que le plan ſoit petit ou grand.

Pour les Septentrionaux, ayant trouué par exemple, la declinaiſon du plan eſtre du Septentrion au Leuant de 55. degrez, on placera la rouë & l'axe ſur la declinaiſon oppoſée de 55. degrez, ſçauoir du Midy au Leuant; & l'inſtrument ainſi diſpoſé & renuerſé, pratiquez auec le filet comme cy-deuant. Les arcs diurnes & des ſigues s'y mettront par vn fil de leton & de fer, paſſant à trauers le centre de l'horiſontal, & y appliquant le trigone, figure lxi, comme a eſté dit cy-deſſus.

Cette machine ou inſtrument ſe peut reduire fort ſimple & facile, en appliquant vne regle forte & vn peu large, plantée d'équerre; le ſeul horiſontal tournant ſur ſon piuot ou ſon midy par l'aiguille aymantée,

ou encore pour le mieux, ſeruez vous d'vne équerre vn peu large, dont l'vn des coſtez tendant en bas, & affermy ſur le mur auec des clouds, l'autre coſté ſouſtenant auec vn piuot l'horiſontal. Pl. 56.

Pour la Septentrionale, ſans bouger l'inſtrument, on peut auec l'axe bournayer au long des lignes horaires conuenables au plan; ou traiſner doucement l'axe, le filet mis au prealable ſur le bout des heures; par ces poincts mis ſur le mur, tirez les lignes horaires qui s'entrecouperont au centre par en bas. Tracez auſſi la ligne ſouſtilaire, & l'axe comme cy-deuant.

PROPOSITION IX.

D'vn fondement pour faire promptement les Cadrans Reguliers, prendre l'inclinaiſon & declinaiſon. Fig. E E, F F, G G, H H. Pl. 57.

POur ſatisfaire aux moins capables, j'ay mis cette maniere d'Albert, Durer, & de Iean Bulant, fort vſitée & familiere aux ouuriers. Sur le quart de cercle, figure E E, diuiſé en 90. & par la hauteur du pole du lieu connu d'ailleurs, tirez par A, centre du quart, la ligne A D, qui repreſente l'axe du monde, comme icy par le 48. deg. 45. min. Du poinct D, ou autre choiſi ſur l'axe, faites ſur A B, la perpendiculaire D E, & ſur l'axe tirez d'équerre F E, qui ſera le demy diametre de l'équinoxial, comme A E l'eſt de l'horiſontal, & D E du vertical ou mural.

Cecy preparé, en la figure F F, tracez la ligne indefinie G H I, pour meridiane, coupée en H, à angles droits par H K, puis portez l'eſpace F E, du poinct H, en L, ou M, pour faire vn demy cercle diuiſé en 12. Des

poincts L, & M ; menez L N, M O, paralleles à H K ; puis portez le demy diametre de l'horiſontal, de L, en G, & le demy diametre du vertical D E, de M, en I. Ainſi H, eſt le centre du cadran equinoxial ; G, de l'horiſontal ; & I, du vertical : du centre H, par les diuiſions du demy cercle, tirez des lignes coupans L N, M O, és poincts par où en retournant des lignez aux centres G, & I, les cadrans horiſontal & vertical ſeront tracez : derechef ſur les meſmes poincts de L N, M O, des perpendiculaires tirées feront le cadran polaire, & les meridionaux ; en y adjouſtant encores deux heures de part & d'autre, de M, & L, pour le ſoir & matin des meridionaux ; & vne autre moitie égale à la figure F F, pour l'horizontal, vertical, polaire, & equinoxial. Les nombres ſur la ligne H K, marquent les heures du cadran polaire : les nombres ſur la ligne L N, ſont les heures du meridional occidental ; & les nombres ſur la ligne M O, montrent les heures du meridional oriental. Le ſtile de l'equinoxial eſt à diſcretion, poſé à angles droits au centre H, aux meridionaux & polaires ; égal à l'eſpace qui eſt entre 12. & 9. aux polaires ; entre 6. & 9. aux meridionaux ; le triangle A D E, eſt pour montrer l'heure

en l'horiſontal, mettant le poinct A, au centre, & au vertical le point D.

I'ay adjouſté en cet endroit la figure GG, pour donner encore plus de facilité à pratiquer ce que nous auons dit de l'inſtrument declinatoire & inclinatoire au commencement de ce traité. Quelques-vns pour exprimer l'inclinaiſon d'vn plan inferieur, panchant en deuant vers la terre, vſent du mot d'incliner : & pour le plan ſuperieur panchant en derriere regardant le Ciel, vſent du mot de recliner. Le quart G G, diuiſé en 90. parties égales de grandeur à diſcretion eſt pour trouuer l'inclinaiſon d'vn plan, outre la declinatoire, fig. 14. *Vſage*. En la fig. H H, ſoit le plan C Q D E, recliné, & le plan O C F P, incliné, joignez le coſté A B, de la figure G G, ſur l'incliné, & le coſté D C, ſur le recliné, vous aurez au quart les degrez de la pente en l'arc B E.

Pour la declinaiſon, ſoit le plan C D E F, eſtimé horiſontal, ſur lequel eſt dreſſé à angles droits, le plan vertical declinant M C F N, duquel la declinaiſon connuë par le declinatoire, figure xiv. Pl. 6. & ſupoſſée icy de 35. degrez du midy au couchant, fera l'angle H G K.

PROPOSITION X.

Du leuer & coucher du Soleil.

Figure II. Pl. 58.

Conſtruction. Deſſus la ligne A B, faites vn demi cercle à volonté, le diuiſant en 6. parties égales, d'où menez des perpendiculaires ſur A B, prolongées indefiniment, qui donneront les declinaiſons des ſignes. 2. De l'interſection d'♈ en la ligne A B, & ſur icelle, faites vn quart de cercle à volonté, diuiſé en 90. parties à l'ordinaire, commençant à B, & finiſſant les 90. degrez au rencontre de la ligne d'♈, d'où tirez de part & d'autre iuſques aux tropiques, vne perpendiculaire, qui ſera la ligne de 12. heures, à laquelle les autres heures ſe traceront auſſi paralleles, ou à la ligne A B, qui eſt pour ſix heures, en prenant pour chaque heure 15. degrez du quart, & $7\frac{1}{2}$ pour chaque demie heure. 3. Tirez des lignes à coſté des deux tropiques ♋, & ♑, pour y metre les latitudes des lieux, en cette façon; couchez la regle ſur le point de 6. heures en l'interſection d'♈, en A B, & ſur chaque diuiſion au quart, coupant la ligne du tropi-

que de ♋, en pareils nombres, que vous porterez à l'autre tropique. Au lieu des ſignes, ſi l'on veut on mettra les iours des mois, ou tous les deux enſemble. Les nombres des heures deuant & aprés midy, ſeront eſcrits au long d'♈, ♎.

Vſage. Vn filet delié mis au poinct de 6. heures ſur ♈, & eſtendu ſur le degré de latitude du lieu, montrera l'heure ou partie d'heure ſur les paralleles des ſignes, du ſoleil leuant & couchant. *Exemple.* Bandez le filet ſur 49. degrez de latitude, il rencontrera le parallele de ♋, au poinr de 4. heures du matin; à 5. heures, le parallele de ♉, & ♍: à 4 ½ de ♊, & ♌: en ♋, à 8 heures du ſoir: en ♉, & ♍ à 7. heur. en ♊, & ♌, à 7 ½; & ainſi des autres.

Cela ſe peut pratiquer pour chaque degré des ſignes, & des iours des mois; en prolongeant en bas chacun de leurs points pris ſur la ligne A B.

Pareillemment on connoiſt ceey par la fig. Z, Pl. 33. & par les tables du leuer & coucher du Soleil.

PROPOSITION XI.

Aggrandir ou diminuer vn Cadran.
Figure cxi. Pl. 59.

ATtachez ſur la parois le modele du Cadran tracé ſur vn carton ; la meridiane miſe à plomb par l'aide d'vn perpendicule, ou par vn niueau mis ſur l'horiſontale ; puis par le moyen d'vn filet mis au centre, l'eſtendant au long des heures, vous les prolongerez à volonté. Pour y tracer les arcs des ſignes ou des iours, diuiſez la longueur du petit ſtile en 10. plus ou moins, & le cadran en meſme nombre ; faites vne petite eſchelle ſur le carton, meſurant auec le compas, combien de telles parties ſont contenuës en chaque ligne horaire du petit cadran, depuis la ligne equinoxiale iuſques aux arcs des tropiques, leſquelles vous porterez ſur le grand és meſmes endroits.

Exemple, ſur la ligne de 12. heures, depuis l'equinoxiale iuſques à l'arc de ♋, ſoient 30. parties de celles du ſtile du carton : l'on en mettra autant de celles du grand ſur la meridiane, depuis l'equinoxiale, pour auoir le

point par où paſſera l'arc de ☌ ; le meſme pour l'arc du ☽.

Autre pratique, notamment pour les declinans qu'on voudra contretirer & augmenter, figure cxi. Par exemple deux fois plus que la fig. lxviii. Pl. 41. tout premierement tracez l'horiſontale A B, auec le niueau, ſur laquelle choiſiſſez le lieu du ſtile, comme au point P ; puis ayant tiré la ligne R S, ſur la figure lxviii. parallele à l'horiſontale, en ſorte que toutes les heures la coupent, la prolongeant s'il eſt beſoin, faites-en vne autre ſur la figure cxi, deux fois autant eſloignée de ſon horiſontale, puis toutes les diſtances des lignes qui ſont ſur l'horiſontale & la ligne R S, de la fig. lxviii. ſeront doublées ſur celles de la fig. cxi. L'equinoxiale ſe tracera du poinct A, & de l'interuale doublé ſur la meridiane, qui eſt entre l'horiſontale & l'equinoxiale : de meſme l'on doublera les longueurs des lignes horaires entre les deux tropiques, ou bien de part & d'autre de l'equinoxiale, comme auſſi la portion depuis l'horiſontale iuſques au centre N ; par N & P, ſe menera la ſouſtilaire, ſur laquelle du poinct P, on doublera le ſtile poſé à angles droits, & par ſon extremité on tirera l'axe.

L'on peut auoir la ſouſtilaire ſans centre,

ſi du lieu du ſtile P, on fait l'arc B C, égal à celuy de la figure lxviii, en tirant de P, par C, qui ſera perpendiculaire à l'equinoxiale, laquelle ira rencontrer en la meridiane le centre N.

Autre methode facile & autant preciſe qu'on peut operer mechaniquement, qui peut ſeruir à la Propoſition VIII. du Chap. III. Ayant tracé le cadran, dont le ſtile eſtant tres petit, & les heures fort preſſées ſur vne feüille de papier ou carton, vous l'attacherez ſur la parois du cadran, la ligne de 12. heures miſe à plomb par vn perpendicule : collez encore 4. ou 5. feüilles de papier bord à bord, & les cloüez ſur la parois plus ou moins éloignées au deſſous du carton, ſelon l'augmentation qu'on veut donner au cadran qu'on veut faire : au centre du petit cadran ſera mis vn long filet que banderez au long de toutes ſes lignes, faiſant quelques poincts au long du filet trauerſant le grand papier, par leſquels tirez les lignes indefinies ; entre la ſouſtilaire & l'axe, choiſiſſez la longueur du ſtile mis à l'équerre ſur la ſouſtilaire, ſelon la capacité du lieu du cadran. On peut pratiquer cecy en quelque autre lieu vny, & puis tranſporter le modelle du grand papier au lieu deſtiné.

PROPOSITION XII.

Tailler les corps reguliers & autres, en pierre ou en autre matiere ſolide. Fig. cxij. cxiij. cxiv. cxv. cxvi. & Fig. K K. L L. Pl. 59. & 60.

LEs corps reguliers ſont cinq. Le 1. ſe nomme Tetraëdre ou Pyramide, qui conſiſte en 4. faces triangulaires, ayant les coſtez & les angles égaux. Le 2. eſt l'Hexaëdre ou Cube, à ſix faces parfaitement quarrées. Le 3. l'Octoëdre, c'eſt la Pyramide double, à 8. faces triangulaires. Le 4. le Dodecaëdre, à 12. faces, chacune de 5. coſtez & 5. angles tous égaux. Le 5. l'Icoſaëdre, à 20. faces triangulaires, equilaterales & equiangles. Ces corps deueloppez en carton ſont facilement formez en reüniſſant les coſtez; mais non quand les matieres ſont ſolides. Voicy la façon pour les couper en pierre ou en bois. Le Dodecaëdre, que les artiſans appellent Pentagone, ſe fait par le Cube & le Cylindre. Suppoſé donc vn cube ou quarré parfait, diuiſez les 4. coſtez des ſurfaces, fig. cxij. par 2. Diametres A C

D B: du poinct A, & C, faites l'angle E A F, de 116. parties, & 34. min. & pour mieux 58. parties 17. min. de part & d'autre du diametre A C: l'eſpace entre F & G, ou E H, eſt la longueur de chaque coſté: portez la moitié B F, de part & d'autre de l'interſection Y, en X, & Q. Tout cecy ſera pratiqué ſur les autres ſurfaces, les diametres perpendiculairement l'vn ſur l'autre, la longueur B F, de part & d'autre des interſections. Puis retranchez toute la pierre du long de ces diametres iuſques aux extremitez des coſtez, comme depuis & tout le long du diametre K M, tirant vers B, & taillant en ligne droite les deux angles ſolides, iuſques au poinct Q, en la premiere ſurface; de meſme tout le long du diametre L N, tirant vers K, allant droit au poinct S: & encores tout le long du diametre B D, tirant vers A, iuſques au point T: les autres faces ſe tailleront de meſme. Pour faciliter la main & l'imagination de l'ouvrier, il eſt expedient d'auoir vn de ces corps fait de carton, deuant ſoy, afin de mieux ſe repreſenter les angles & les coſtez qu'il faut retrancher.

2. *Par le Cylindre.* Ayant premierement applany & deſgauchy vn coſté de la pierre, comme en la fig. cxiij, du centre O, faites vn

cercle à volonté diuiſé en dix, & le compas ouuert d'vne dixieſme, comme de la diſtance A L, de O, faites vn autre cercle, qui ſera diuiſé tirant du centre & des diuiſions des lignes obſcures, pour former ſur ces deux cercles les fig. Pentagones ABCDE, & FGHIK, comme on voit en la fig. cxiij : Puis vous arrondirez en forme de cylindre toute la pierre, à l'entour du grand cercle A B C D E, perpendiculairement ; la hauteur du cylindre ſera depuis G, iuſques à D, qui eſt la meſme diſtance que font trois diuiſions du grand cercle en droite ligne, comme D E L, retranchant le reſte de la pierre pour auoir ſa baſe ou coſté inferieur, ſur lequel faites les meſmes cercles, diuiſions & centre, reſpondans exactement au ſuperieur, toutefois en ſorte que, comme la pointe & angles A, du grand cercle viſe droit au milieu du coſté G F, du petit cercle ; ainſi la pointe F, du petit, reſponde ſur la moitié du coſté du petit cercle inferieur ; il en ſera de meſme des autres : puis le compas ouuert de l'eſpace de G, iuſques à la ligne I K, porté ſur le bord d'enhaut, où l'autre arriuera, tirez à l'entour de la pierre vn traict, & abbatez au long de la ligne I K, iuſques à ce traict : de meſme ſe fera ſur les coſtez K F, F G, G H, H I ; puis tournerez le Cylindre,

& pratiquez les meſmes meſures & coupures ſur la baſe de deſſous : le béueau deſcrit cy-aprés y ſeruira beaucoup pour auoir les pentes des faces qui doiuent eſtre ſemblables entr'elles.

Or pour tracer les cadrans ſur les ſurfaces de ce corps, eſtant parfait, il eſt beſoin de ſçauoir les declinaiſons & inclinaiſons de chacune ; ce qu'on peut auoir par le moyen de l'inſtrument declinatoire & inclinatoire, figure xiv : mais pour ſoulager l'ouvrier, ie dis que l'inclinaiſon d'vne face à l'autre eſt l'angle E A M, qui eſt donné en prolongeant vn des coſtez, comme C B, d'vne partie dont ce meſme coſté eſt diuiſé en huict ; & cét angle E A M, eſt l'ouuerture de la ſauterelle ou béueau. Le corps eſtant poſé ſur vne face parallele à l'horiſon, les dix pans ſe trouuent inclinez à l'horiſon de 63. parties & 26. min. La declinaiſon des dix faces qu'auons deſpliées, comme on voit en deux planches, eſt aſſignée à chacune la ſienne, ſçauoir les figures cxix,& cxx, Pl. 71.inclinantes vers le Ciel, declinantes du Midy à l'Orient & Occident,& & les cxxi,& cxxij,Pl.72.inclinées vers la terre declinantes du Nord à l'Orient & Occident, eſt de 72. degr. leurs oppoſées, ſçauoir cxxiij, & cxxiv, Pl. 71. declinantes du Nord à l'O-

rient & Occident ; & les cxxv,& cxxvi,Pl.72. declinantes du Midy à l'Orient & Occident, & de 36.degrez : l'inclinaiſon de toutes les ſurfaces iuſques à l'horiſon eſt de 63. degrez,26. min. la face cxvij , Pl. 71. eſtant parallele à l'horiſon,ne decline, ny n'incline point, ſur laquelle on fera vn horiſontal : ſon oppoſée n'eſt aucunement ſuſceptible de receuoir le Soleil. La ſurface cxviij , Pl. 71. & ſon oppoſée cxxvij, Pl.72. ſont inclinées comme les autres ſans autre declinaiſon : les quadrans ſeront ſelon les preceptes de la Propoſ.III.Chap. IV.

Les quadrans cxix,cxx,cxxi,cxxii,cxxiii, cxxiv, cxxv, cxxvi, ſe feront ſelon la 1. Propoſition, Chap. V : i'ay deſcrit ces horloges pour exemple , veu que telles ſurfaces ne changent point de declinaiſon ny d'inclinaiſon en quelque lieu qu'on les conſtruiſe, encores que la hauteur du pole des lieux particuliers fera vn peu changer les lignes horaires.

L'Icoſaëdre ſe forme auſſi par le Cube & le Cylindre. Le Cube taillé ſur vne des faces, comme A, figure K K, Pl. 59. faites vn cercle diuiſé en cinq parties iointes par lignes droites, puis abbatez toute la pierre, au long de ces lignes & de ces coſtez : pratiquez de meſmé à la face oppoſée. Ces coſtez abbatus

ſeront partagés en 4. comme le coſté qui eſt de part & d'autre, diuiſé és points B C D E, & F C G H, puis on prendra l'eſpace depuis le centre A, iuſques à la premiere diuiſion B, & l'on oſtera tous ces angles: & de la troiſiéme diuiſion d'en bas, du point D, on fera vn triangle D I K, & la pierre coupée au long de ſes coſtez, le corps ſera parfait. Autre maniere par le Cube, figure cxij. Le cube eſtant fait, on deſcrit ſur les pans coupez par deux diametres, l'angle de 138. degrez 12.minutes, ou prenant la moitié, 69. degrez 6.minutes de part & d'autre du diametre A C, le reſte de l'operation ſe continuë comme au precedent Dodecaëdre: excepté de plus, qu'aprés auoir retranché toute la pierre au long des diametres iuſques aux extremitez des coſtez, il reſte des angles ſolides à couper, dont en reſultent des triangles égaux.

Par le moyen du Cylindre. Le grand cercle eſt diuiſé en dix parties égales, & d'vne dixiéme on deſcrit du meſme centre le petit cercle, puis ayant inſcript vn triangle equilateral dedans ledit petit cercle, comme on voit en la figure cxiij, Pl.60. ce triangle ſera vne des 20. ſurfaces du corps Icoſaëdre. La hauteur dudit Cylindre eſt l'interuale de trois diuiſions ſur le grand cercle, ou depuis G, iuſ-

ques à D ; le corps eſtant poſé ſur vne de ſes ſurfaces.

La fig. CXIIII. Pl. 60. eſt pour l'Octoëdre, qui conſiſte en deux pyramides, l'vne ſur l'autre, baſe contre baſe.

Sur le Cube tirez deux diagonales AB, CD, s'entrecoupans en E, d'où tirez à plomb E F ; portez cét eſpace de E, en G, & H, ſur leſquels menez d'équerre à la diagonale A B, I K, L M ; faites le meſme aux autres faces, & abbatez la pierre au long de I K, & L M, d'équerre, & puis au long de G D, & G C, de C H, & D H.

Les figures CXV, & CXVI, ſont corps irreguliers, qui ſont neantmoins equilateraux. Le premier eſt à 26. faces, dont les ſix ſont Octogones ; huict Hexagones, & douze quarrées. Le Cube preparé, diuiſez chaque face par deux diametres, chaque diametre en 18. deſquelles prenez-en douze pour inſcrire vn Octogne par le moyen d'vn cercle inſcript en iceluy, portant le compas ſur le point 12. iuſques à ſix parties d'vn coſté & d'autre : de meſme des autres cinq faces du Cube, & ayant abbatu & retranché la pierre depuis vn coſté d'vn Octogone iuſques à l'autre coſté de l'Octogone, de l'autre face en droite ligne, le corps ſe trouuera parfait.

Sur ces pans ſeront deſcrits les cadrans ſelon leur declinaiſon & inclinaiſon.

L'autre corps, figure cxvj, conſiſte en 18. quarrez, & huict triangles tous equilateraux, qui font 26. faces. Ayant preparé le Cube, & diuiſé chaque coſté par deux diametres, partagez-les en huit également, dont les quatre du milieu ſeront pour inſcrire vn quarré; puis ayant retranché & coupé toute la pierre de part & d'autre iuſques aux ſurfaces, l'on trouuera le corps parfait.

La figure L L, Pl.60. eſt vn Polyedre qui a douze Pyramides quadrangulaires, faiſant 48. faces triangulaires, & les coſtez égaux. On le coupe par le Cube, ayant tracé les diametres & diagonales, l'on oſtera les angles ſolides, comme A, au long des diagonales B C D, en droite ligne; puis on creuſera la pierre au long des demy diametres E F, G H, I K, profondant en façon de diagonales; & lors le Polyedre ſe trouuera parfait. Entre pluſieurs Polyedres, comme on en voit en Albert Durrer, ceux-cy m'ont ſemblé des plus beaux pour y tracer des Horloges, & pour ſeruir de Chapiteaux aux grands Solaires, ou meſmes ſeuls ſur pieds-d'eſtaux auec leurs Cadrans ſur chaque face.

PROPOSITION XIII.

Pratique pour diſpoſer les parois, & y peindre les Cadrans.

I'Ay bien voulu mettre cette pratique, à ce que les ouvriers puiſſent rendre parfaits les horloges d'eux meſmes aſſez facilement.

Premierement. Ayant bien dreſſé à plomb & à la regle la parois, & enduit de plaſtre, ou à faute d'iceluy, de bon mortier; le tout eſtant bien ſeiché, l'on tracera le Cadran auec bonne couleur broyée à l'huile; on l'enjoliuera de moreſques ou autrement à l'entour, y ayant mis deux couches de blanc de plomb broyé à l'huile de noix; mais cecy n'eſt pas ſi durable que cette pratique ſuiuante faite à la détrempe. Aprés auoir dreſſé le mur & enduit de plaſtre nouueau d'vn bon pouce d'epeſſeur, creuſez les traits des heures aſſez profonds de groſſeur conuenable à la hauteur du cadran; détrempez du plaſtte auec eau & couleur à volonté, dont en remplirez ces traits, raclant le tout doucement eſtant preſque deſſeiché, ce qu'on pourra faire toutes

& quantes fois que le plan ſera noircy & gaſté : ou bien apres que les traits ſont faits, l'on blanchira la parois de laict de chaux aſſez clair, par deux ou trois fois auec vn pinceau, le menant de haut en bas, puis le trauerſant d'vn coſté à l'autre, & le cadran ſera peint le meſme iour, crainte que la parois ne ſeiche trop ; autrement vous l'arrouſerez auec beaucoup d'eau.

Autre diſpoſition plus durable. La parois eſtant enduite de mortier, arrouſez-la, y iettant beaucoup d'eau auec vne eſcuelle ou balais de ionc, puis raclez & dreſſez auec truelle brettée & la regle ; eſtant bien moüillée vous l'enduirez auec badijon, ou auec mortier de chaux & ſable net & clair, laué en trois ou quatre eaues ; appliquez ce mortier auec longue broſſe de poil de pourceau, ou vn pinceau de ioncs fort doucement, comme pour le blanchir ſeulement, & de l'eſpeſſeur d'vne feüille de papier, afin qu'il ne s'éclatte ; & en meſme temps appliquez la peinture à détrempe, l'vne plus claire que l'autre, ſi vous y faites des figures ombragées & moreſques. Les couleurs qui reſiſtent mieux au Soleil, à la Lune, & aux iniures du temps, ſont l'ocre jaune, le brun rouge, le vert de terre, le noir de charbon, le vermillon, la mine de plomb, le maſſicot iaune, l'azur, la terre d'ambre.

Les ſtiles, axes, & triangles gnomoniques de leton, pour les montres de pierre : & pour les grands ſtiles ou axes, pourront eſtre de fer, les enduiſans tout chauds de poix, comme font les ſerruriers leurs beſognes, pour empêcher la roüille, & qu'ils ne gaſtent la peinture, les arreſtans fermes dans leurs places auec coins de bois ou morceaux d'ardoiſe & mortier delié, detrempé auec blanc d'œuf bien battu ; le plaſtre ny le maſtic n'y ſont pas ſi commodes, & vtiles à cauſe qu'ils s'enflent & ſortent, ou font ſortir ce qui eſt dans les trous & fentes.

Le ſtile ſeroit placé proprement, ayant enfoncé vn eſcrou dans ſon lieu, & le bout du ſtile tourné à vis, comme auſſi mettant vn ſoûtient à l'axe, les deux bouts eſtans applatis & percez pour les attacher auec des clouds ſur le plan : ou pour le mieux on fera vne petite bande recourbée par les bouts pour les enfoncer à fleur de la parois, & qui ait des trous à vis pour y appliquer l'axe à plomb, & percé à vis auec vn ou deux ſoûtiens de hauteur conuenable, & ajuſté ſur la plate bande.

PROPOSITION XIV.

Faire vn Horiſontal, auec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 61. Fig. 129. & 130.

Conſtruction. On prendra ſur l'equinoxiale l'heure auant midy, en laquelle le ſigne ſe leue, comme dit la Table, & celle aprés midy dans l'vn des Tropiques; on ioindra ces deux poincts d'vn Tropique à l'autre, qui ſeront ſeulement razez & non coupez par leſdites lignes; & ainſi ſuffit l'heure en l'equinoxiale: ♈, & ♎, ſe tirent au poinct de la ſection de 12. heures, & le Tropique parallele à l'Equinoxiale.

Le premier cadran, fig. cxxix, eſt depuis ♑, à ♋. Et l'autre eſt du ♋, au ♑.

Faire vn Vertical auec les Aſcendans & Doſcendans. Planche 62. Fig. 131. & 132.

Conſtruction. Ils ſe traçent par les poincts horaires en l'equinoxiale, ſelon les Ta-

bles, & raſent ſeulement les Tropiques : Ou bien par les ſections que font les arcs des ſignes en l'horiſontale, comme icy par C D F, K L M; au poinct C, ſe couchent ♍, & ♓; en D, ♐, & ♒; en F, ♑ : en K L M, les meſmes ſignes ſe leuent : Cecy eſt pour le cadran Auſtral. Pour le Boreal : en C, ſe couchent ♉, & ♍; en D, ♊, & ♌; en F, ♋; & és meſmes poincts K L M, ſe leuent les meſſignes. ♈, & ♎, ſe tirent comme en l'horiſonmes tal cy-deſſus.

Faire vn Polaire ſuperieur auec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 63. Fig. 133. & 134.

Conſtruction. Ils ſe font par les 2. premieres Tables, Pl. 47. & par les poincts des arcs des ſignes qui coupent l'horiſontale, comme és verticaux : & les ſignes ♈, & ♎, ſe tirent par les poincts que les Tropiques coupent en la ligne meridiane, comme és autres cadrans.

Faire les Meridionaux auec les Aſcendans & Deſcendans : Planche 64. Fig. 135. & 136.

Conſtruction. Ils ſe tracent comme les polaires, & razent les Tropiques : ♈ & ♎ paſſent par les poincts de la ſection de 6. heures & de l'horiſontale auec l'equinoxiale.

On doit faire deux figures pour chaque coſté, tant pour l'Oriental, que pour l'Occidental.

Faire les Meridionaux, auec les Azimuths, Almucantaraths & Meridiens. Planche 65. Fig. 137. & 138.

LEs Azimuths & Almucantaraths ſe deſcriuent ſur les Meridionaux, comme nous auons enſeigné aux Verticaux. Figure x c iij. Pl. 45. chap. ix. Prop. vj.

Les Meridiens ſe tracent comme les heures Aſtronomiques, faiſant du bout du ſtile E, ſur les 6. heures, le cercle F G H I, diuiſé en 360. commençant à G, vers H ; par F, aux Orientaux, contant des Iſles Fortunées 24. degrez 36. pour Paris, & continuant les chiffres 30. 45. 60. &c. vers F, comme on void en la figure 138.

Les Latitudes ſe tracent comme les Arcs des ſignes, en prenant les degrez qui paſſent par le Zenith des villes.

Les Maiſons Celeſtes ſe font par le cercle F G H I, eſtant diuiſé en 12. commençant à la ligne G I, ou F H; en tirant par ces diuiſions & le centre E, on coupera l'Equinoxiale és poincts par où on fera des paralleles à l'Horiſontale.

La conſtruction de l'Occidental eſt de meſme, en prenant le reuers touchant les Meridiens, pourueu qu'on prenne les nombres diametralement oppoſez, comme à 15. eſt oppoſé 195. &c.

Faire vn Equinoxial, auec les Meridiens, les Latitudes, & les Maiſons Celeſtes.

Planche 66. Fig. 139.

LEs Meridiens ſe tracent comme les heures Aſtronomiques, en diuiſant le cercle A B C D, en 360. commençant au Meridien des Iſles Fortunées; lequel Meridien ſe tire depuis la ligne A B, qui eſt le Meridien du lieu propre, vers D, Occidental, iuſqu'à G, pour Paris, au cadran ſuperieur; & depuis B, iuſqu'à H, tirant vers D, pour l'inferieur; lequel

quel ſe trouue conſtruit en tirant les lignes au delà de l'horiſontale, où l'on void que le Meridien 90. tiré au delà du centre, a le nombre de 270. au ſuperieur ; mais au delà de l'horiſontale eſt de rechef 90. pour l'inferieur.

Les Latitudes ſe tracent comme les arcs des ſignes, prenant ceux qui paſſent par le Zenith.

Les Maiſons Celeſtes ſe font en diuiſant le cercle ABCD, en 12. commençant à la meridiane AB : puis par le centre E, & les diuiſions, on tirera des lignes occultes ; puis par le point M, ſection de la Meridiane & de l'Horiſontale, on aura des paralleles auſdites occultes, qui ſeront les Maiſons ſuſdites.

Faire vn Vertical declinant du Midy vers Orient, de 55. degrez, auec les Azimuths & Almucantaraths. Planche 67. Figure 140.

Conſtruction. Les Azimuths ſe tracent ayant tiré AB, perpendiculaire à la ligne Horiſontale de E, lieu du ſtile E C : puis ſoit deſcrit de C, vn cercle, lequel on diuiſera en 360, icy en 24 ; par C, & par les diuiſions, les occultes tirées couperont A B ; és poincts ſur leſquels on fera des perpendiculaires.

On commencera la diuiſion ſur le cercle, au poinct qui eſt coupé par la ligne tirée de C, en F, où l'Horiſontale coupe la Meridiane G F, qui eſt l'Azimuth 90.

Les Almucantaraths ſe tracent comme aux verticaux reguliers, par le moyen du quart.

Les lignes des Azimuths & Almucantaraths tirées au deſſus de A B, Horiſontale, ſont pour la face ſeptentrionale.

Sur le meſme Vertical cy-deſſus, declinant du Midy vers Orient de 55. deg. deſcrire les Meridiens & les Maiſons Celeſtes, les Latitudes & Aſcendans & Deſcendans. Planche 68. Fig. 141.

Conſtruction. Les Meridiens ou Longitudes ſe font comme les heures Aſtronomiques, par le cercle deſcrit du centre L, diuiſé en 360, icy en 24; commençant non à la ligne Meridiane, mais à celle qui ſera eſloignée du Meridien des Iſles Fortunées, icy 25 degrez 30, afin que les 23. d. 30, ſe trouuent au Meridien du Cadran.

Les Maiſons Celeſtes ſe font en diuiſant le cercle Equateur L A D, en 12, commençant à la ligne A L B; par ces diuiſions, & le cen-

tre L, les occultes couperont l'Equinoxiale és poincts par leſquels & le poinct E, où l'Horiſontale coupe la douzieſme heure, les Maiſons Celeſtes ſeront tirées. L'Horiſontale eſt la I. & la VII. & la Meridiane la X. &c.

Les latitudes ſe font comme les Arcs des ſignes, comme auſſi les Arcs Diurnes & Nocturnes.

Des Aſcendans & Deſcendans.
Planche 69. & 70.

PRemierement on fera les deux figures ſuiuantes 142. & 143, pour auoir les amplitudes ortiues; en la premiere on deſcrira l'Analemme, auec les paralleles des ſignes, leſquels couperont l'Horiſon B D, és poincts ſur leſquels on tirera des perpendiculaires coupans le cercle eſdites Amplitudes, eſquelles du centre E, on menera les Aſcendans.

Puis en la deuxiéme figure, ayant fait le cercle égal au premier, auec les deux diametres A C, B D, on notera depuis A, qui eſt l'Occident, & de C, l'Orient, les meſmes eſpaces des Amplitudes, auec leurs characteres des ſignes, qui ſeront pour tous les cadrans.

Or le cadran eſtant declinant, on prendra du centre E, l'angle de la declinaiſon vers Orient, comme icy M E K, au coſté du midy; ſur la ligne de declinaiſon E K, on tirera vne perpendiculaire au poinct K, longueur du ſtile E K, coupant les lignes és ſections. Ces eſpaces ſeront de là portées ſur l'horiſontale du cadran, commençant au poinct où 12. coupe ladite Horiſontale.

F I N.

Gloire ſoit à Dieu en temps & en l'Eternité.

01 1462107

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Pl. I.

fig A

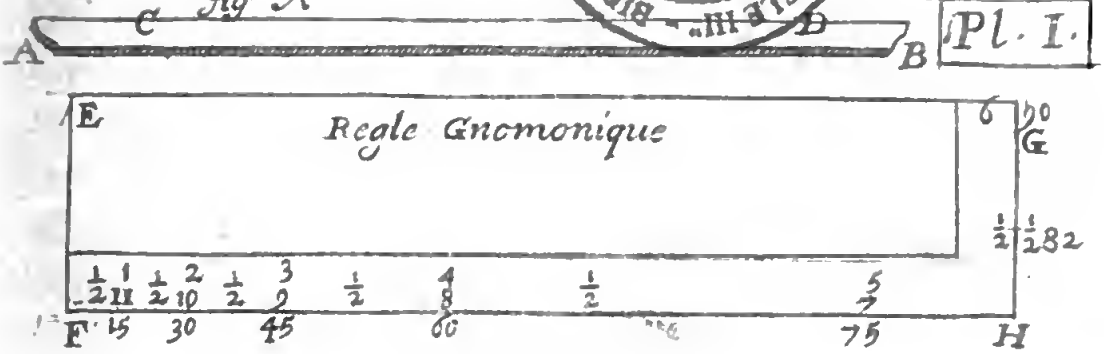


fig j

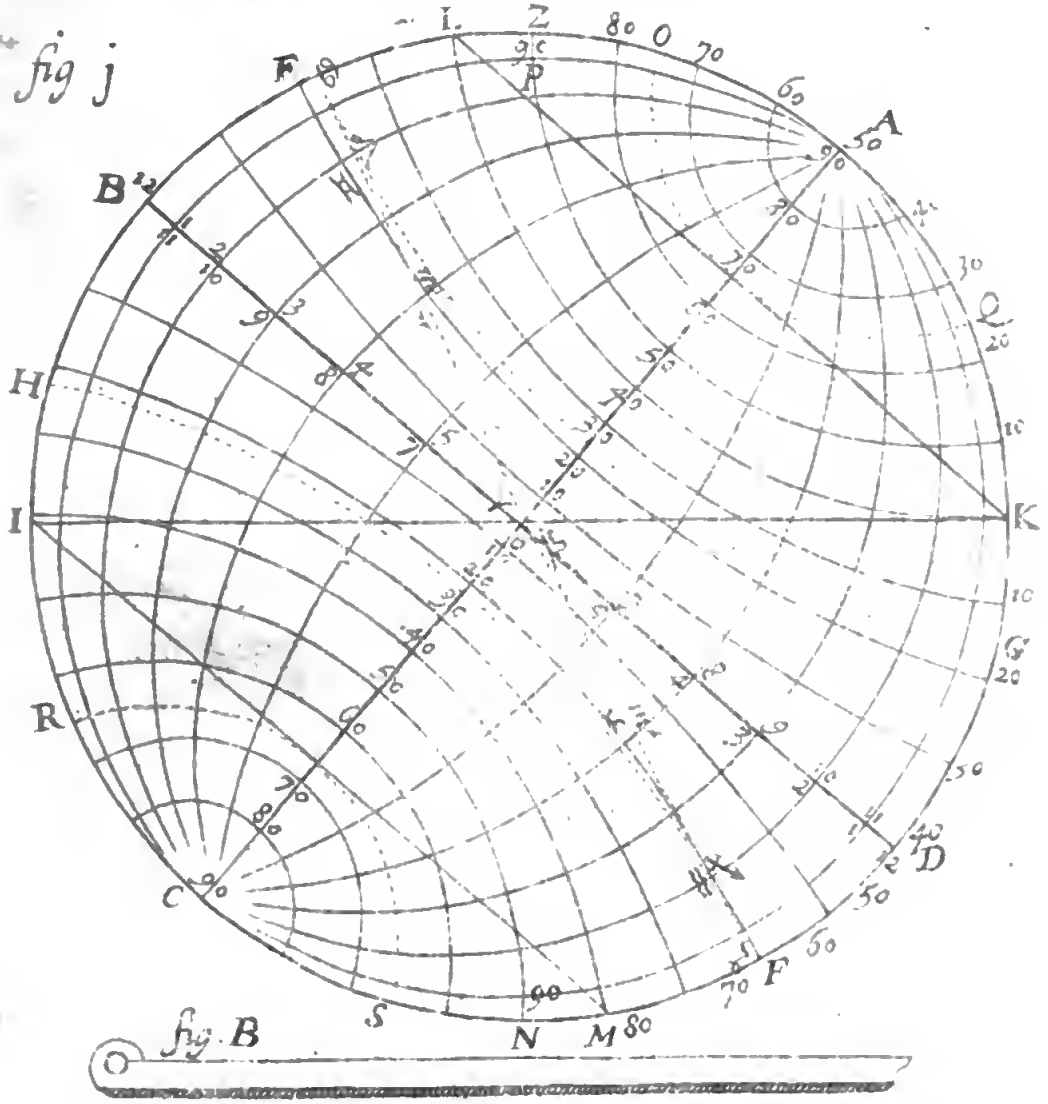


fig B

Pl. 2.

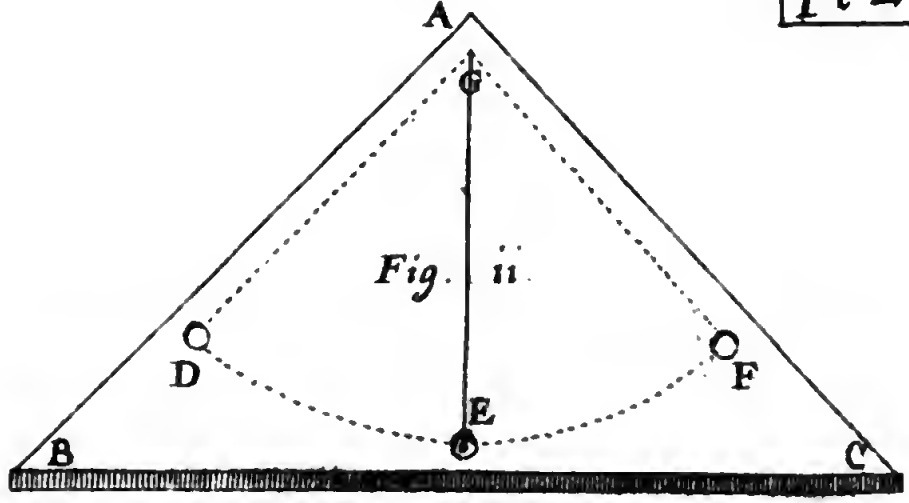


Fig. ii.

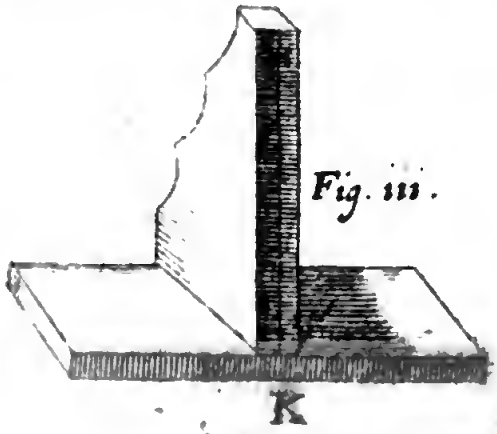


Fig. iii.

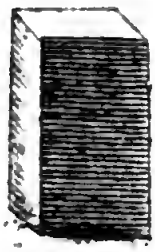


Fig. C.

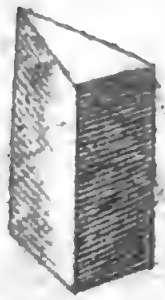


Fig. D.

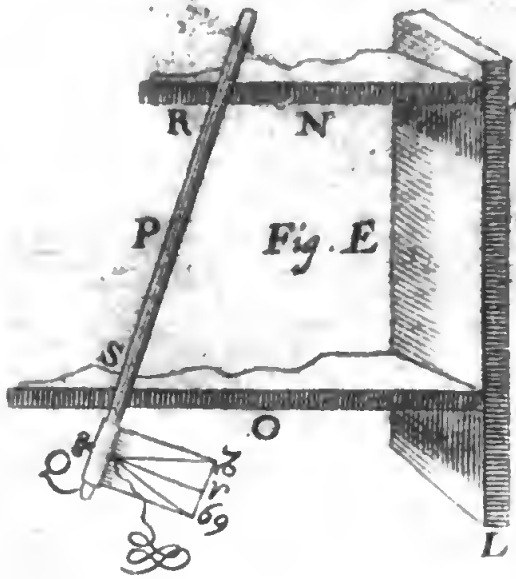


Fig. E.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EM. III" - NAPOLI

pl. 3.

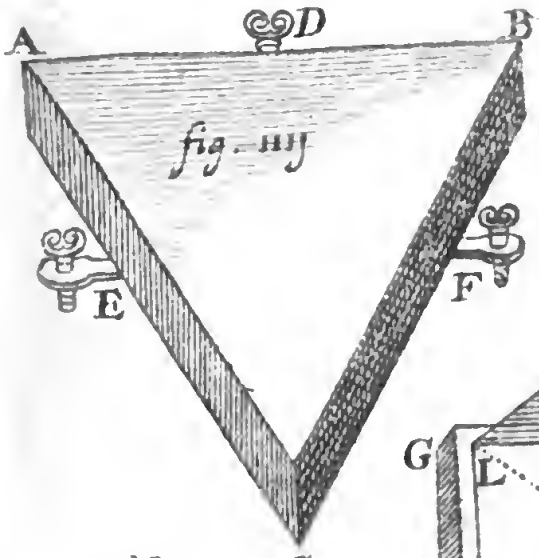


fig. IIII

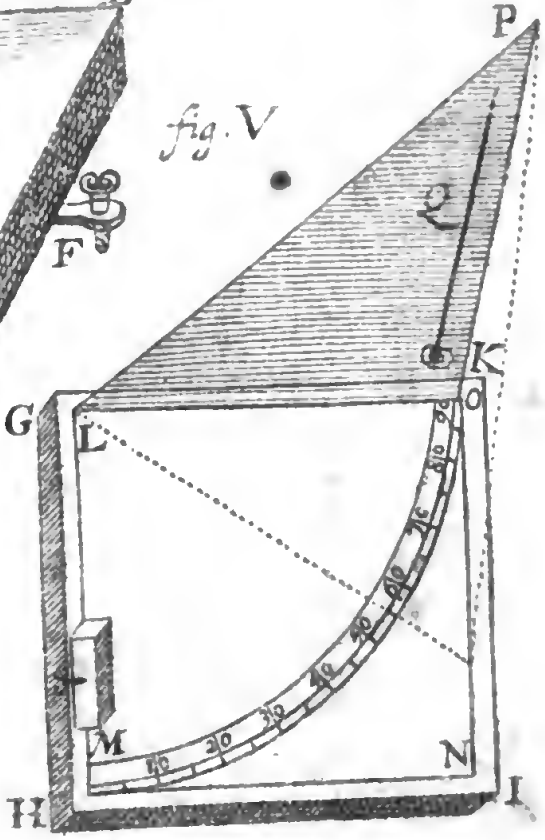


fig. V

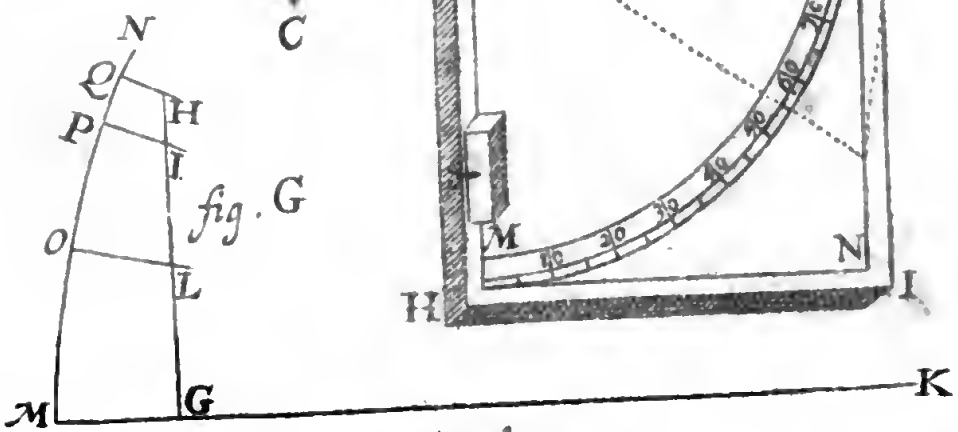
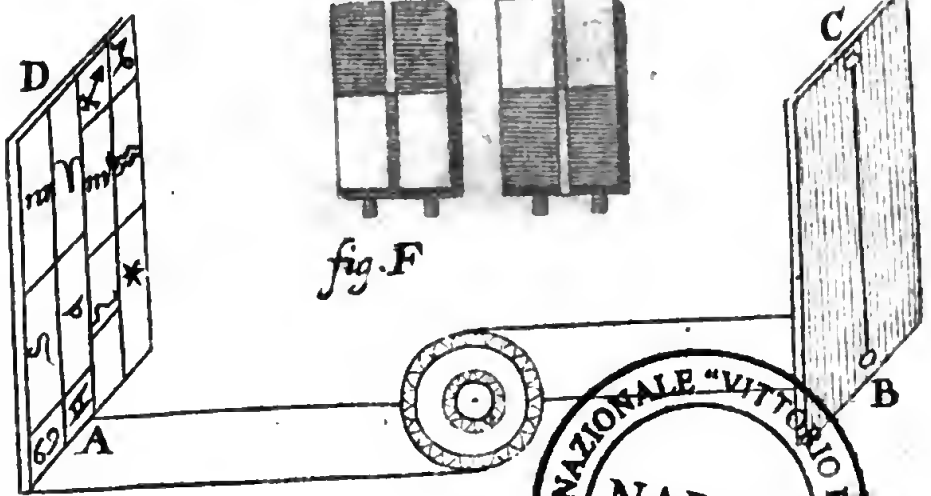


fig. G

Pinnules

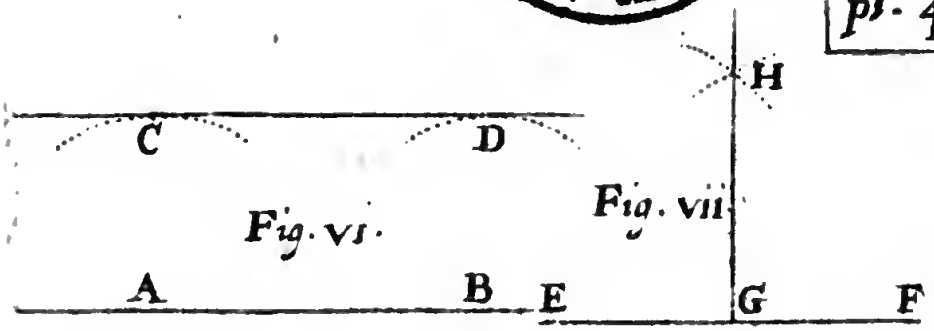
fig. F

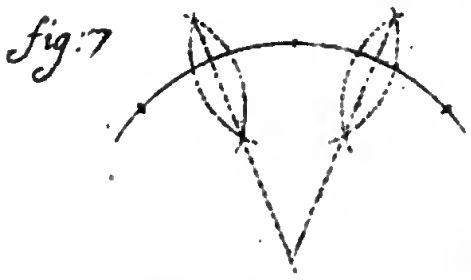


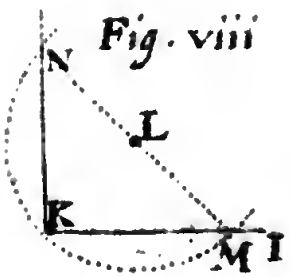
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

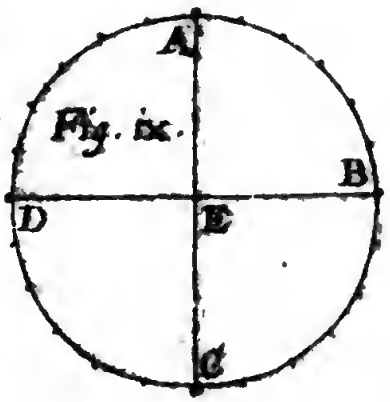
BIBLIOTECA NAZIONALE · VITTORIO EMANUELE III · NAPOLI

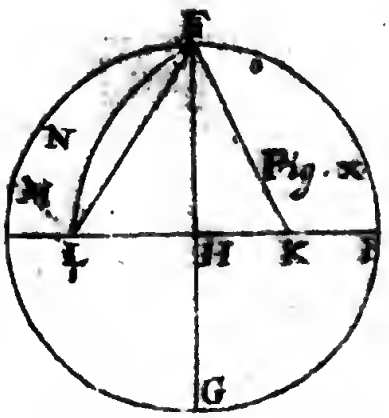
pl. 4.

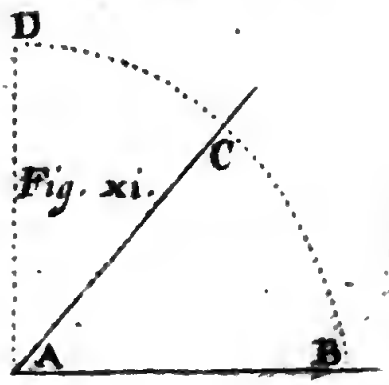






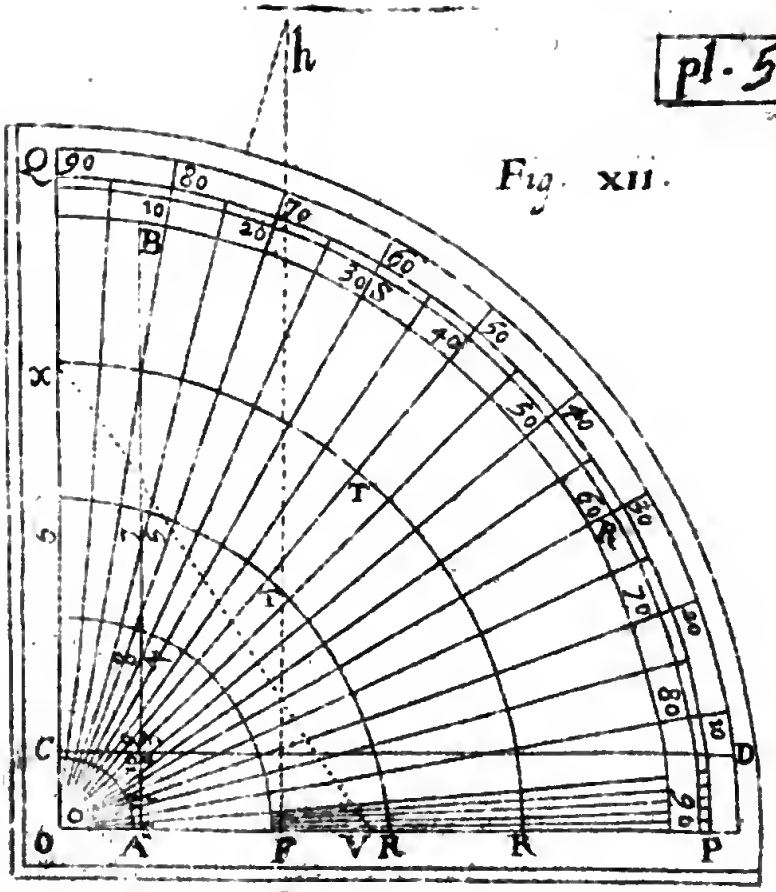






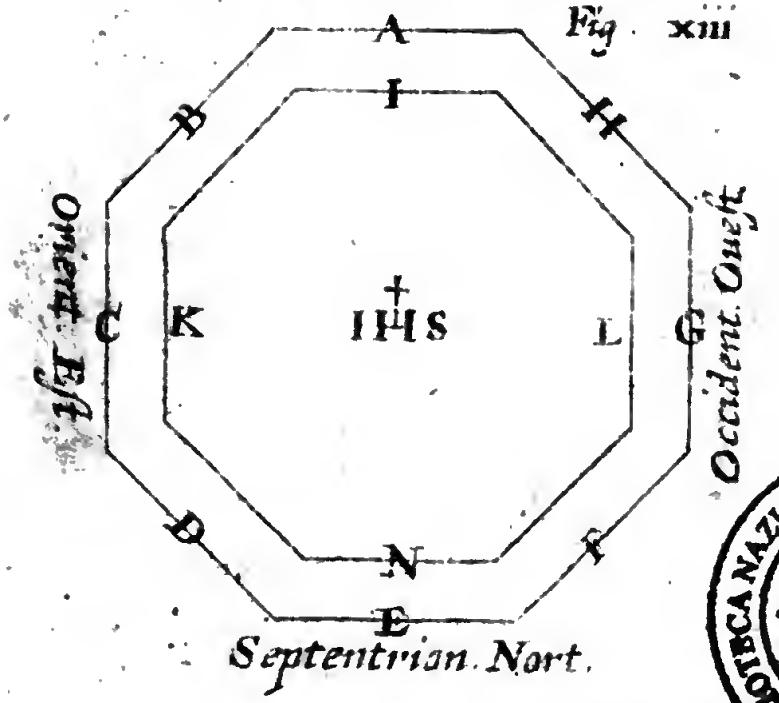
pl. 5.

Fig. xii.

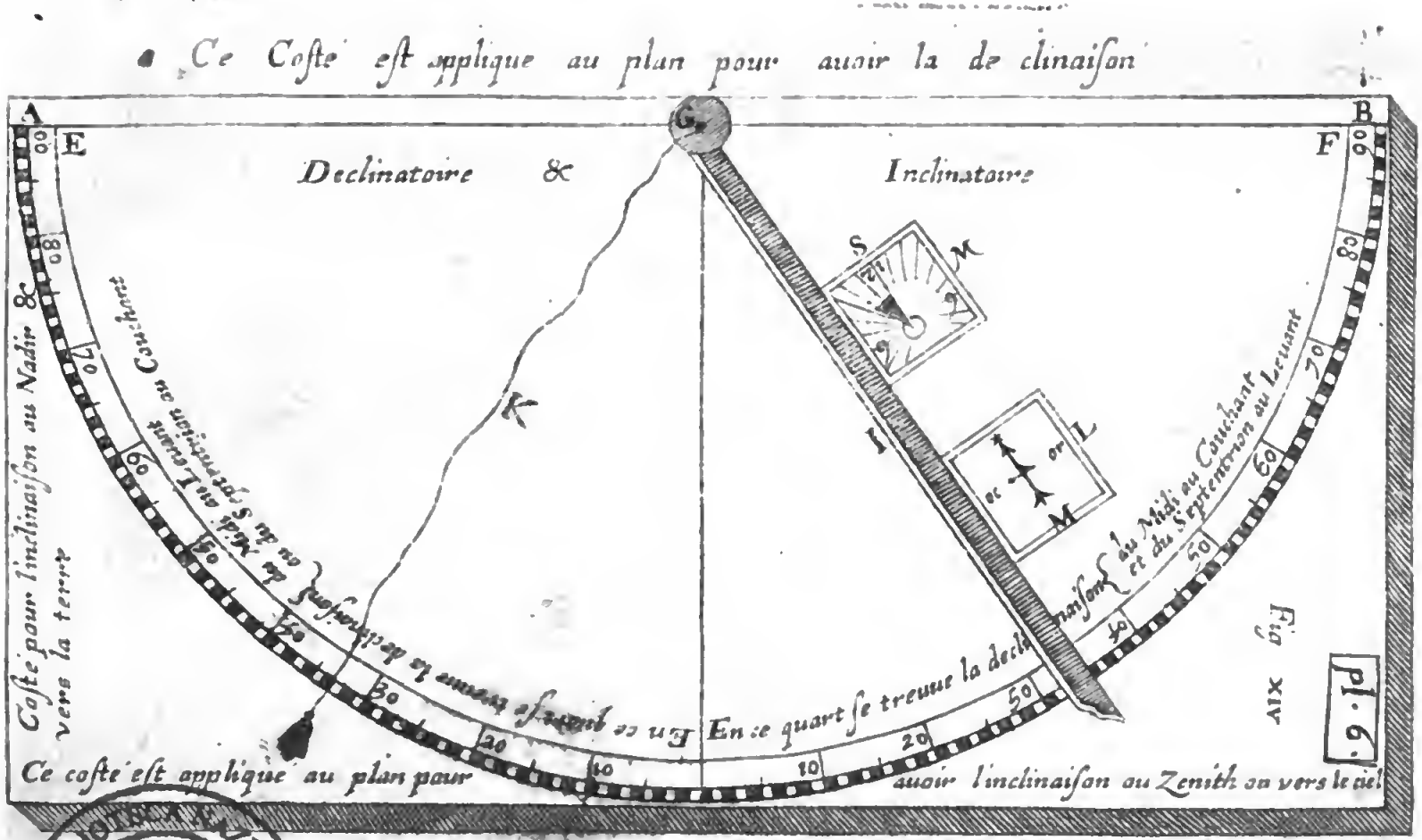


Midi Sud.

Fig. xiii



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 7.

Fig. xv.

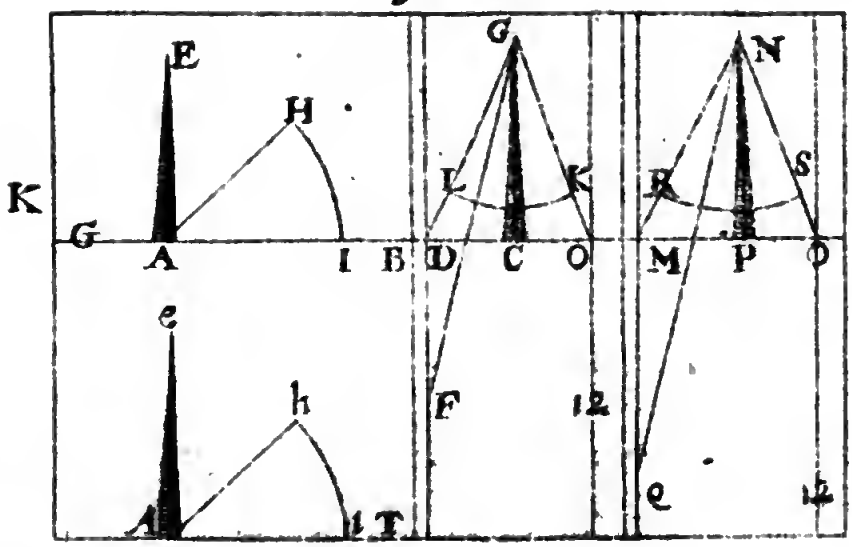
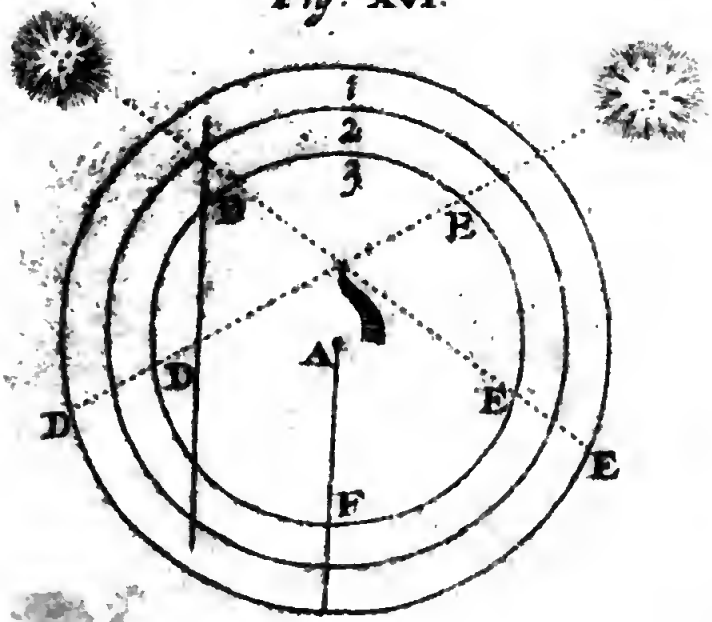


Fig. xvi.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. xviii.

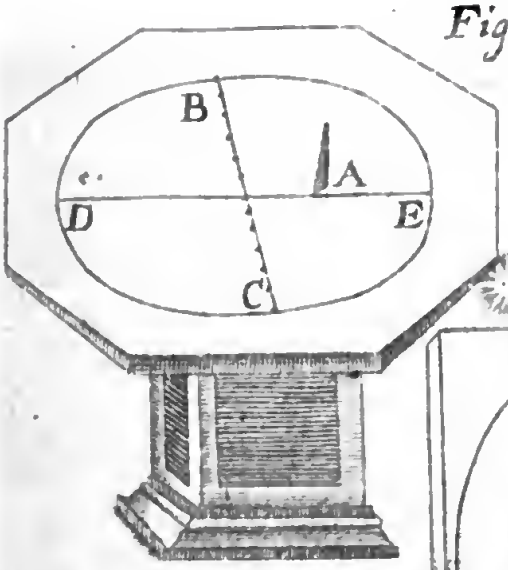


Fig. xvii.

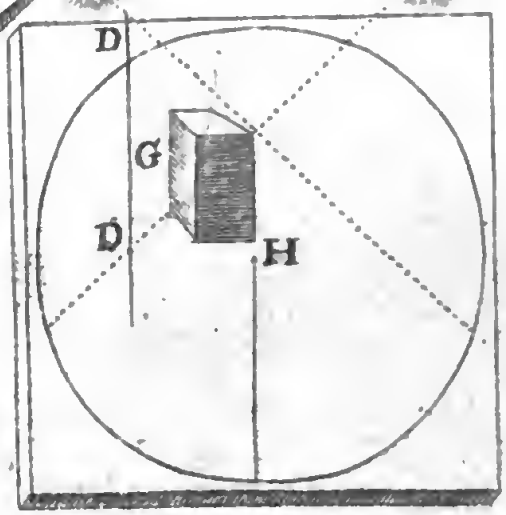


Fig. xix.

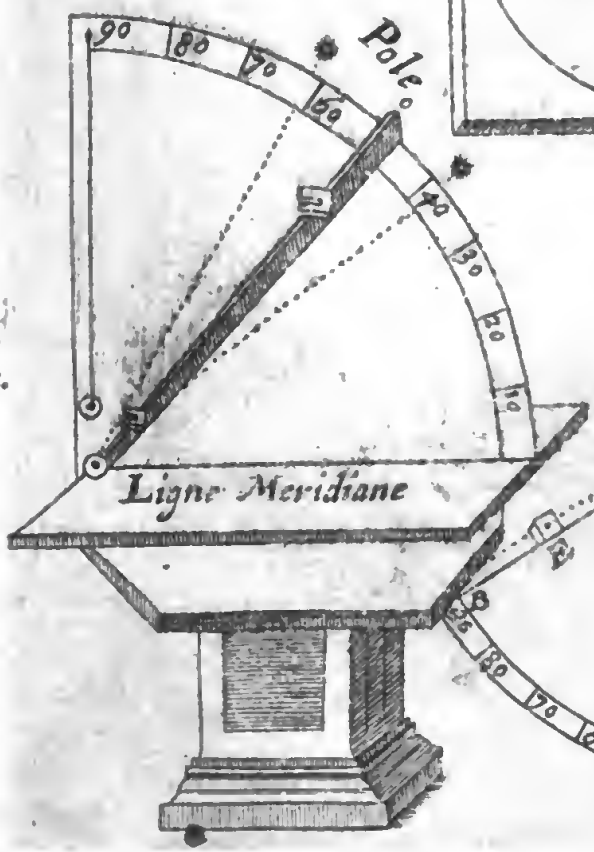
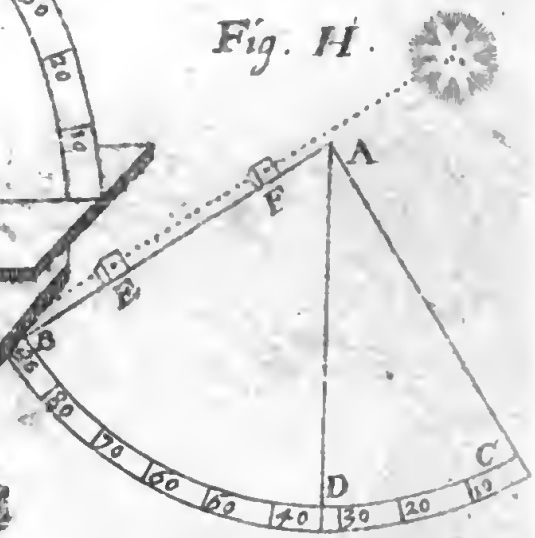


Fig. H.



Pl. 9.

Fig. XX.

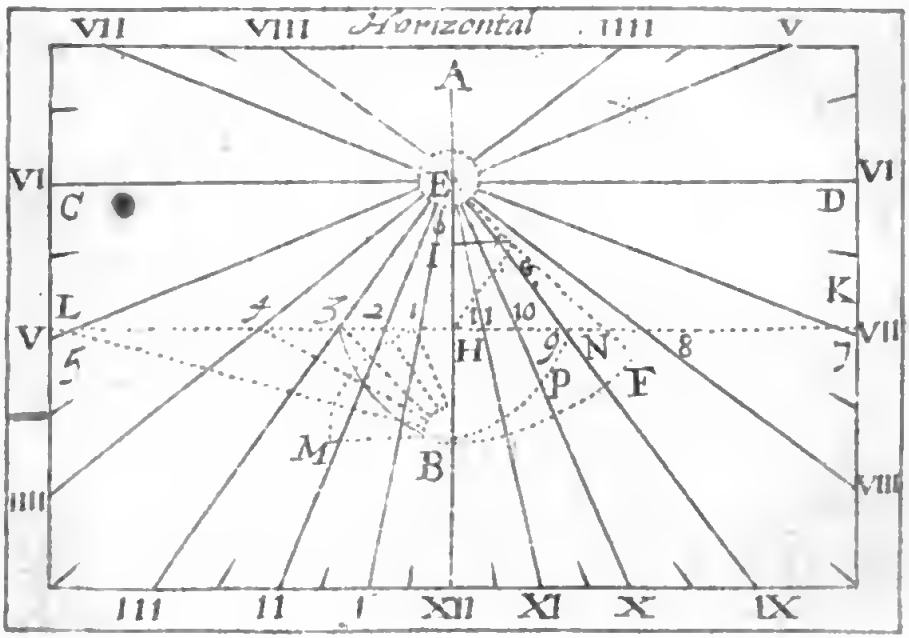
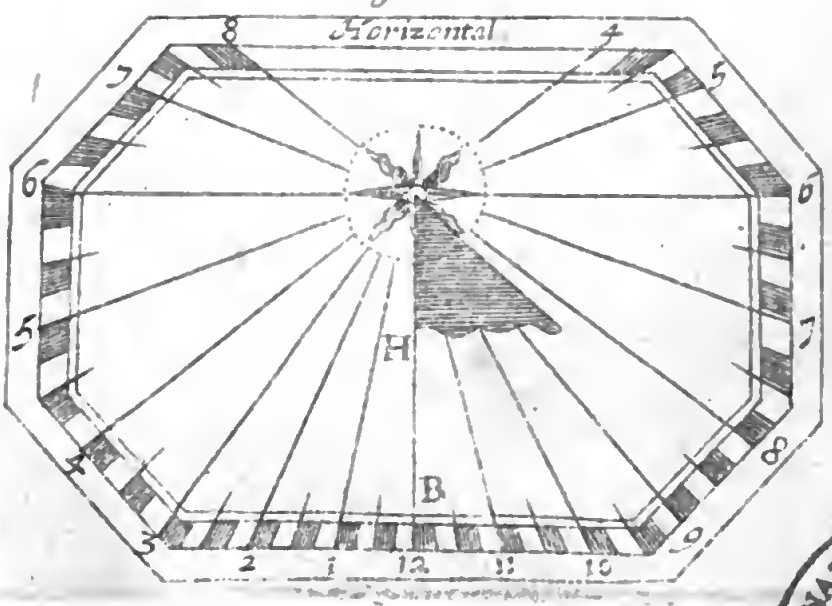


Fig. XXI.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Vertical

Fig. xxii

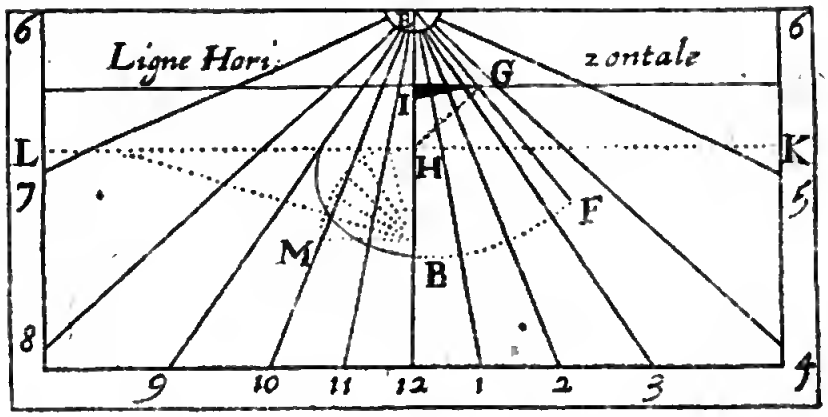


Fig. xxiii

Vertical

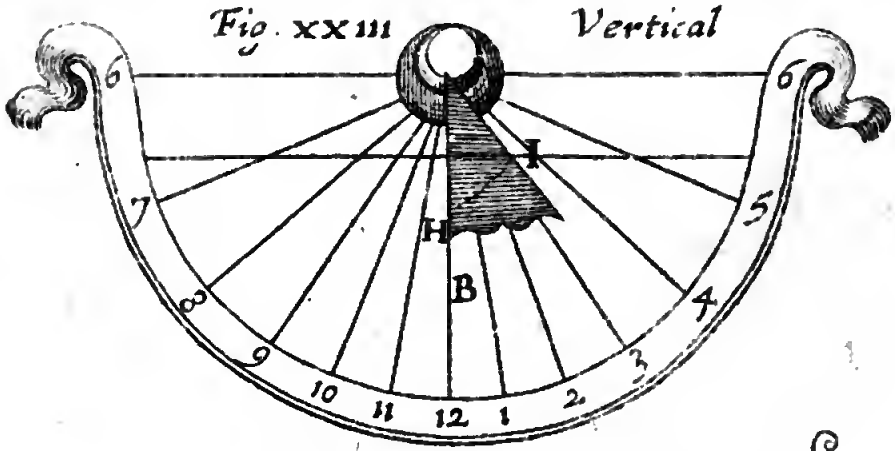
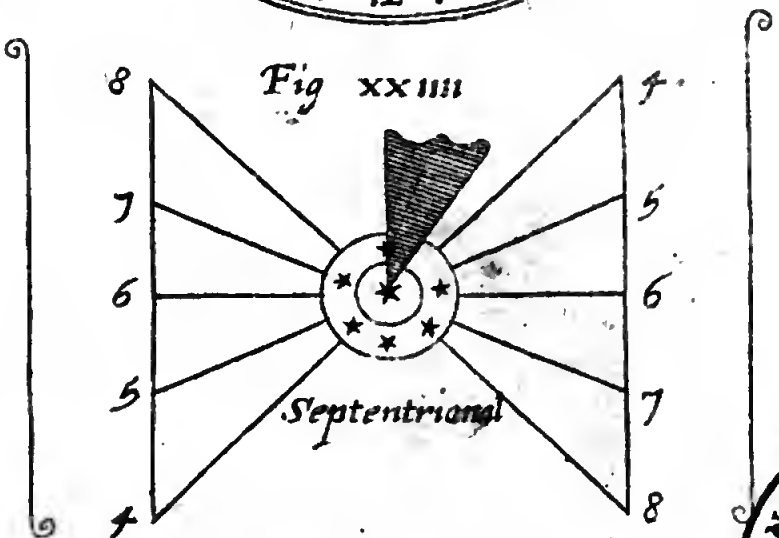


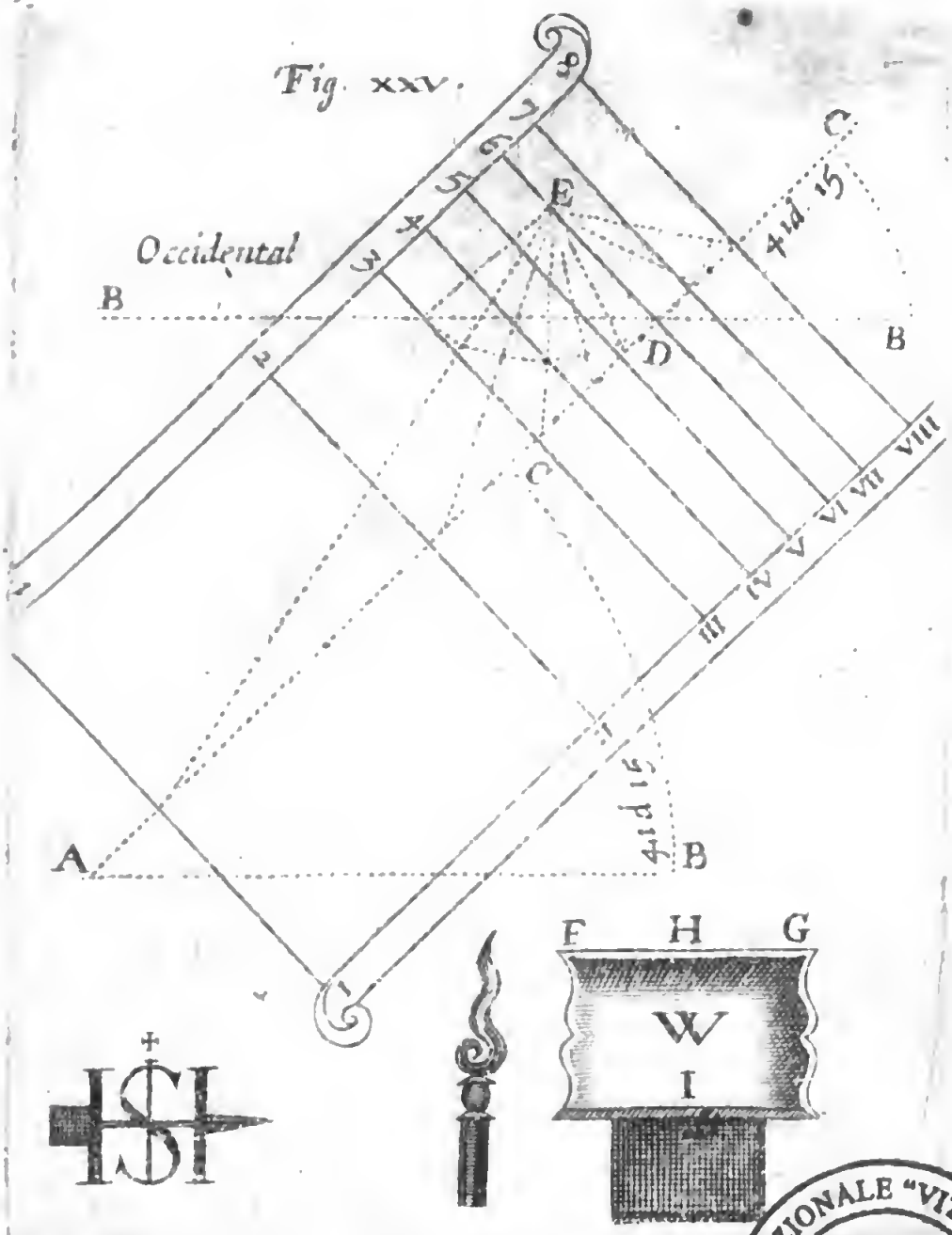
Fig xxiiii



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

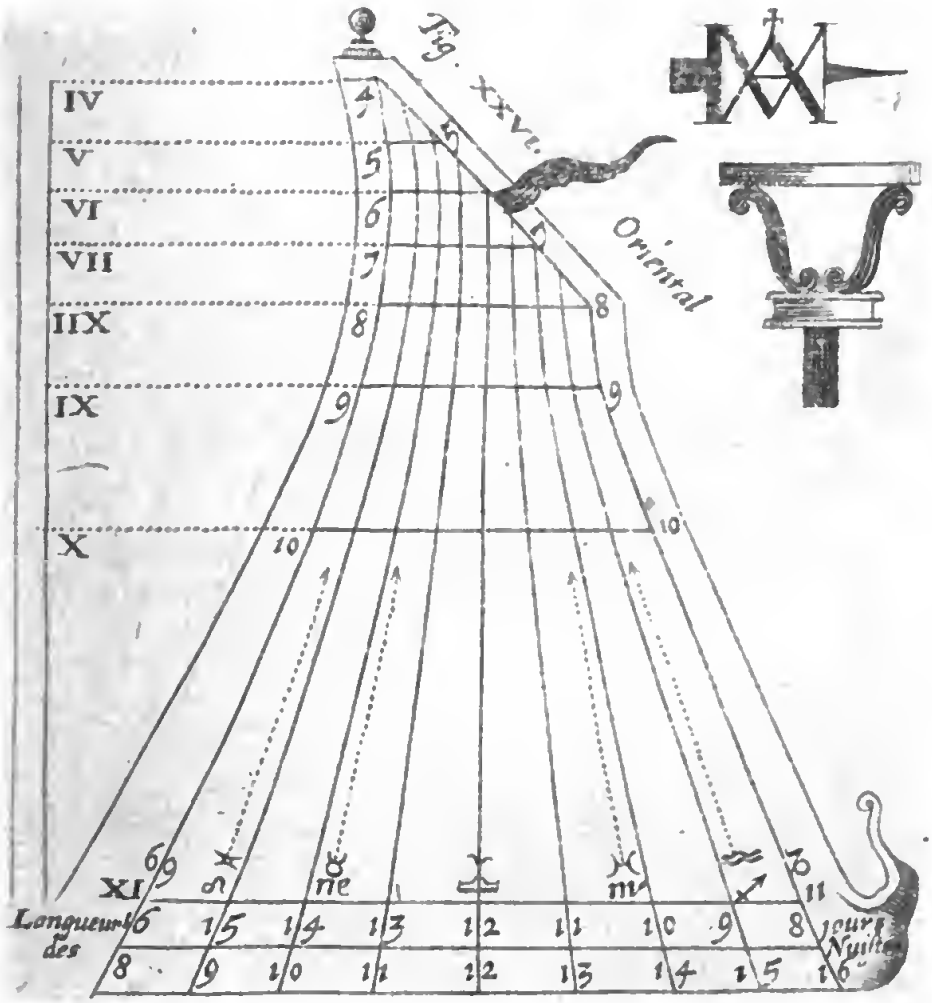
pl. II.

Fig. XXV.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 12.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

Fig. XXVII

Pl. 13.

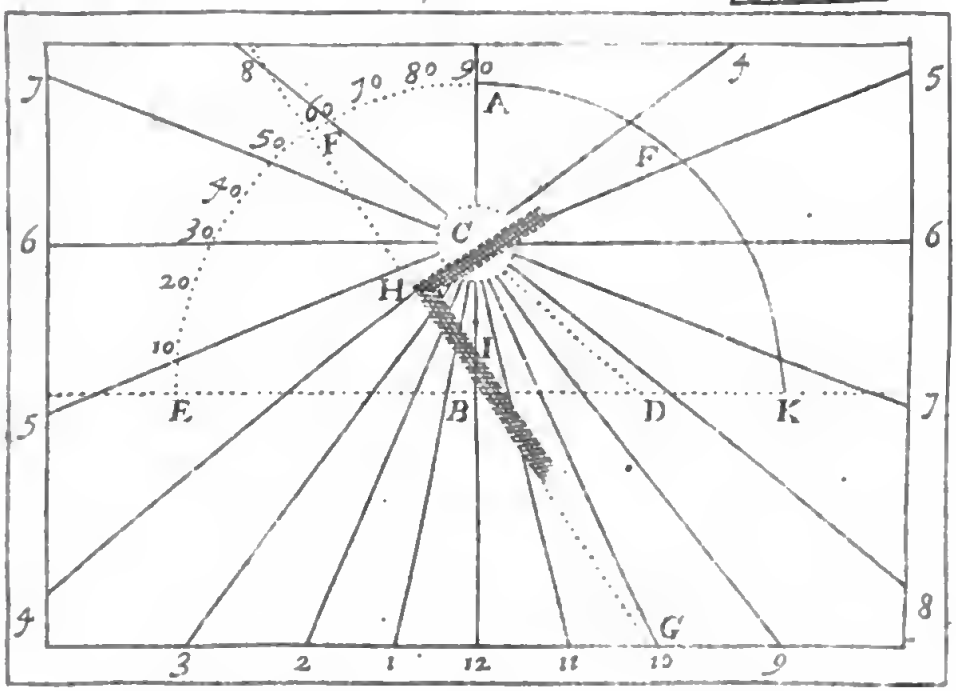
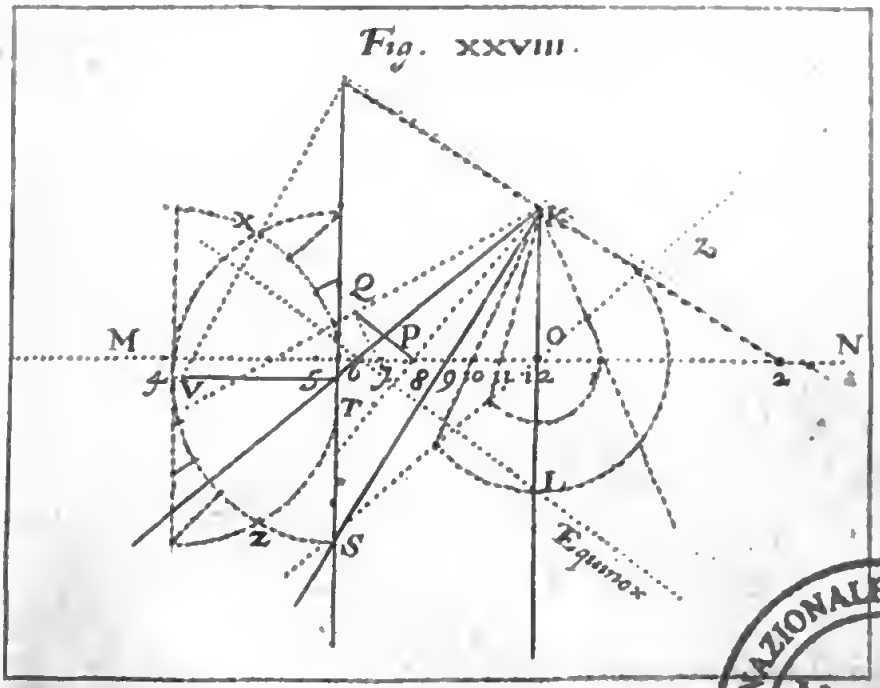
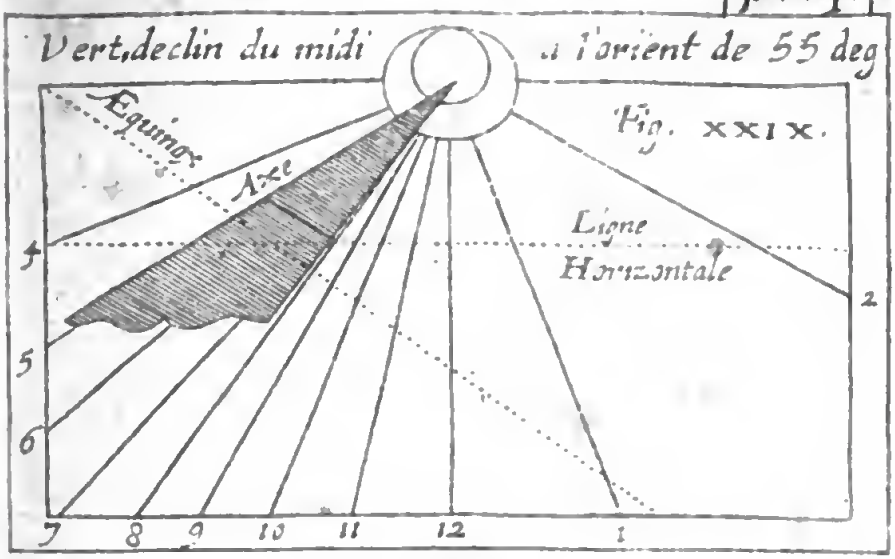


Fig. XXVIII.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 14.



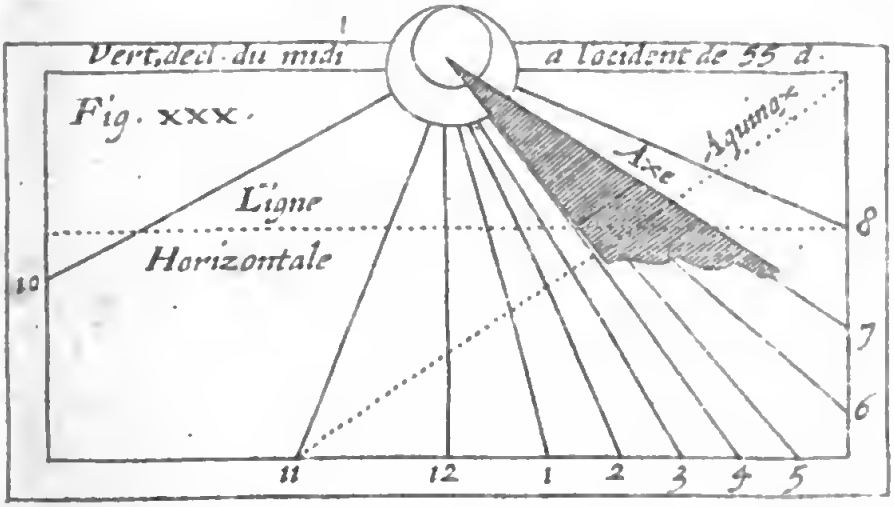


Fig. XXXI.

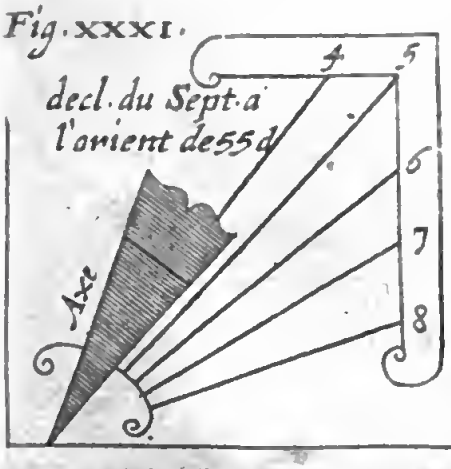
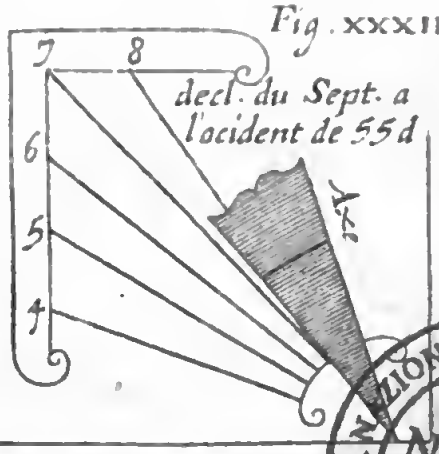


Fig. XXXII



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 15

fig. I

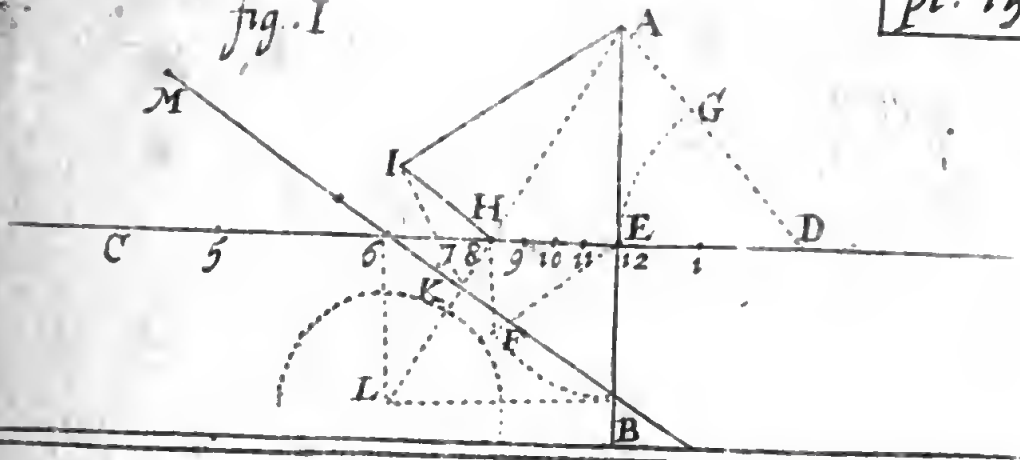


fig. K

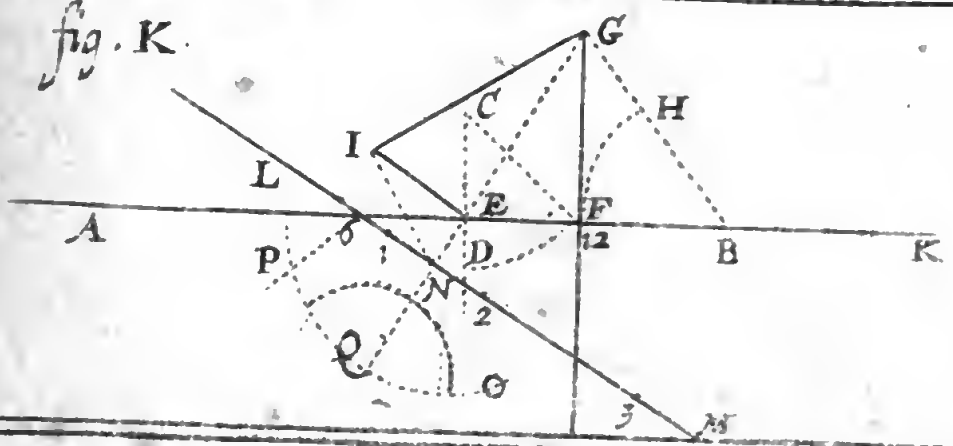


fig. M

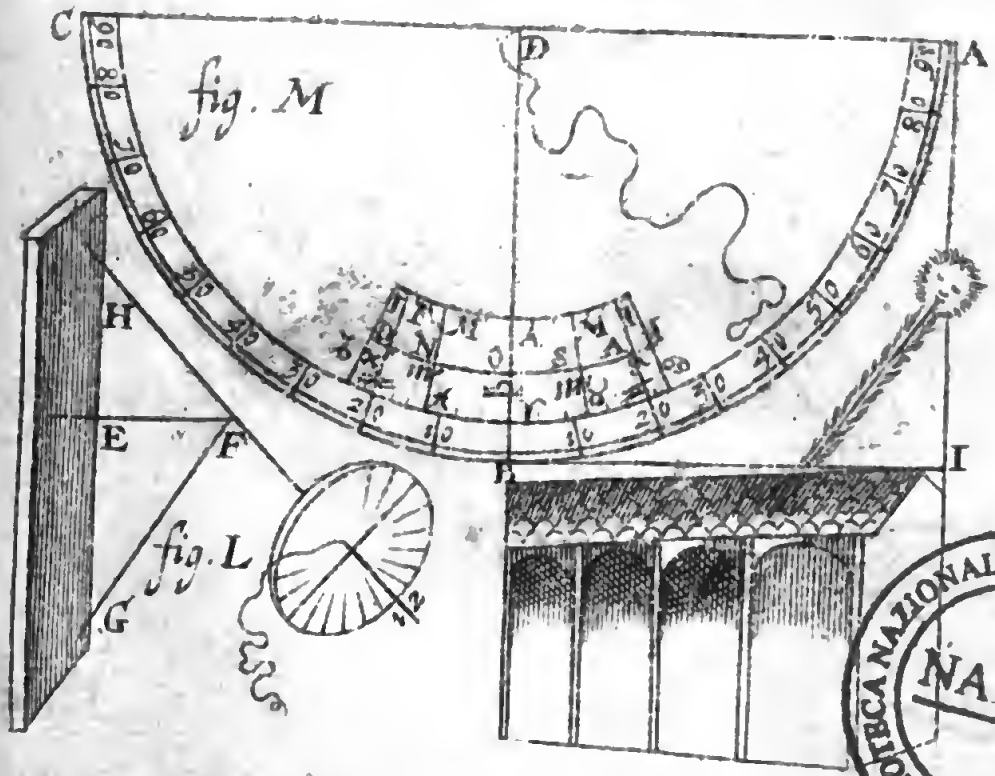
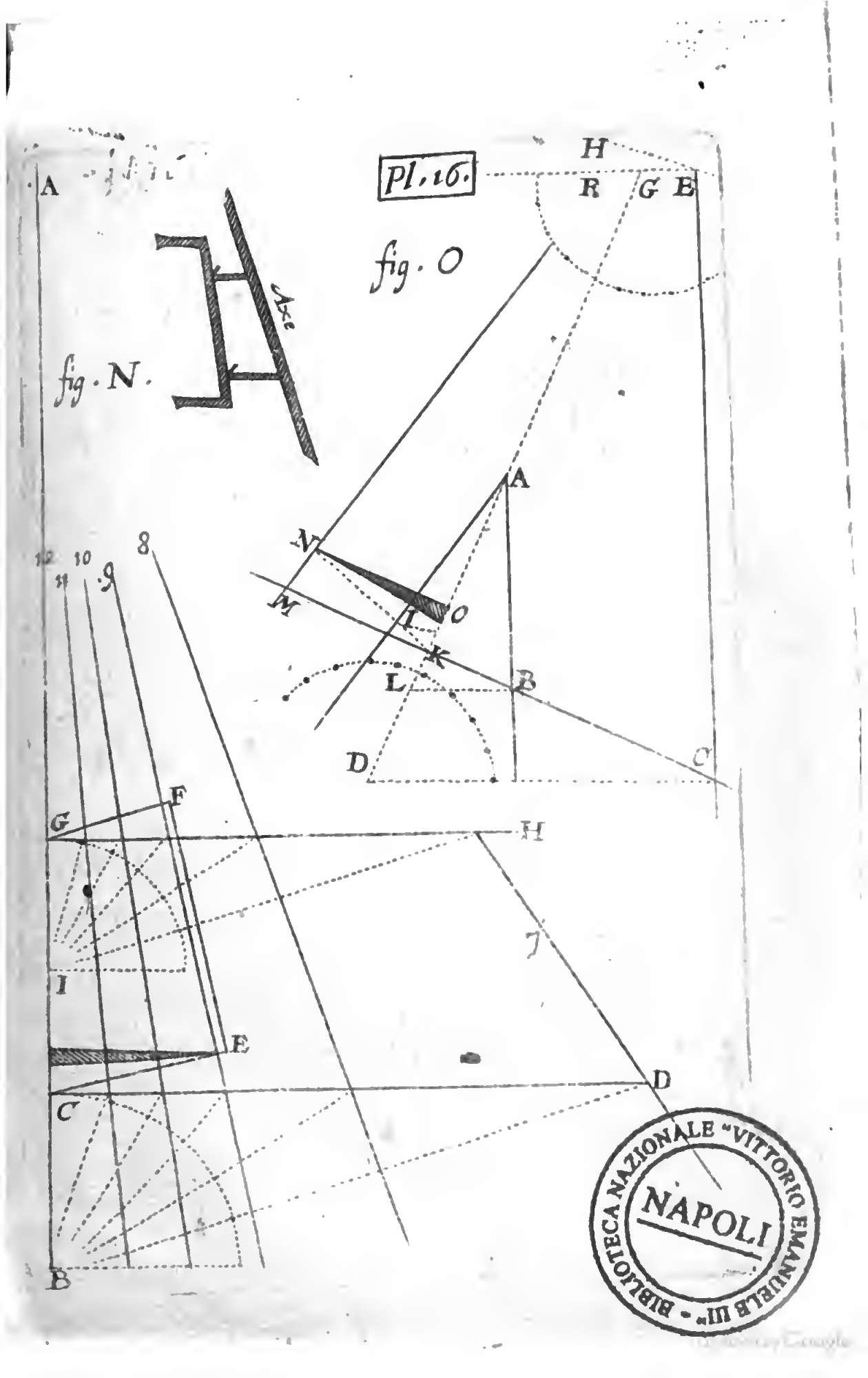


fig. L

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Pl. 16.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. XXXIII. Polaire Superieur

pl. 17

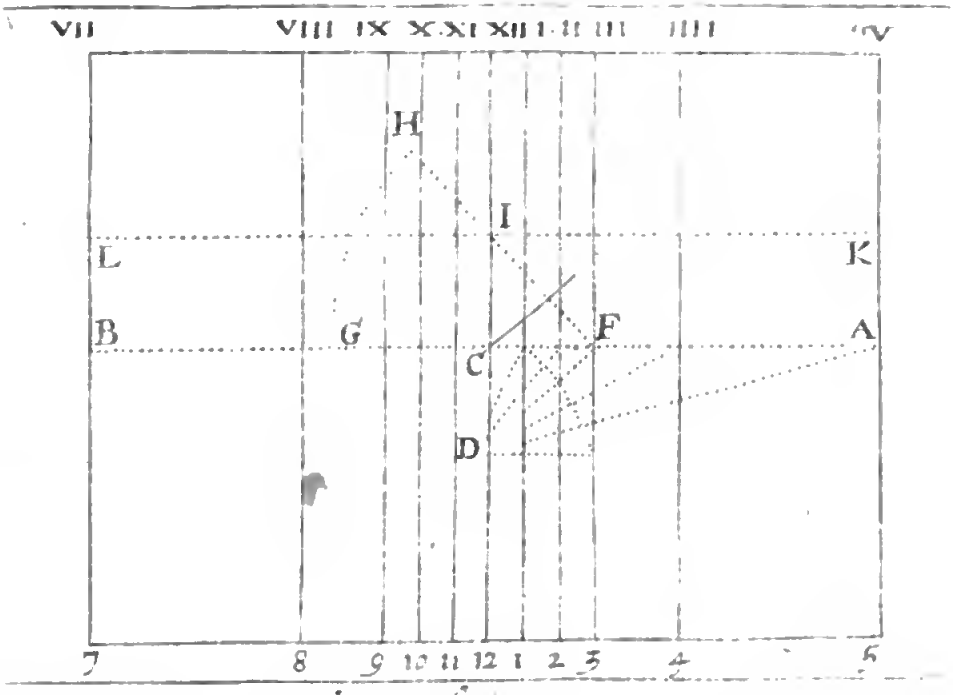
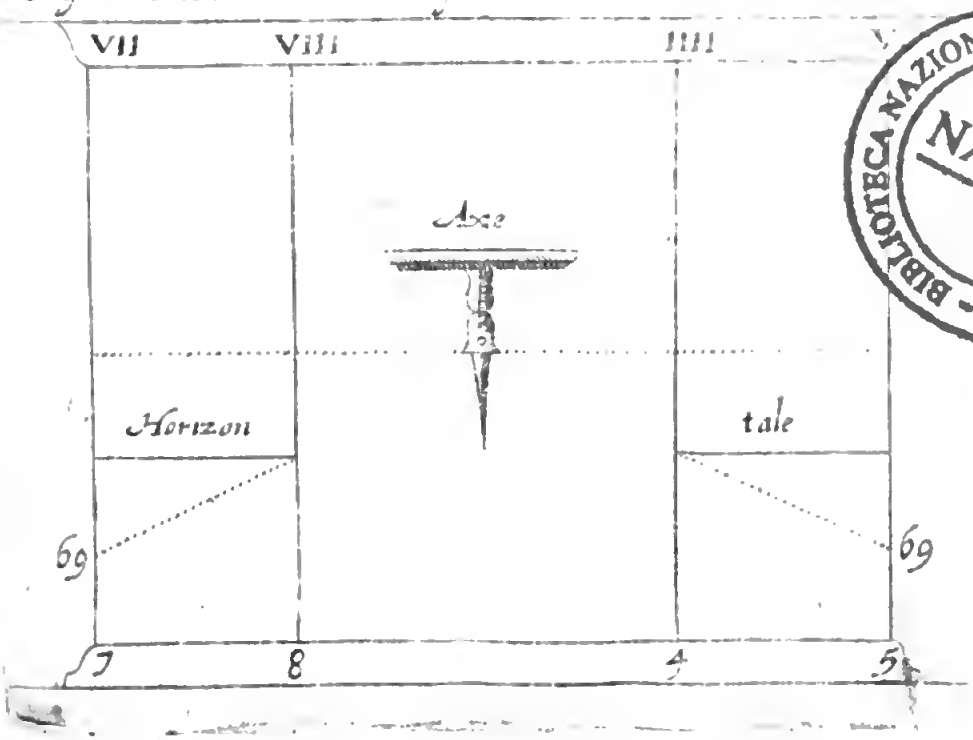


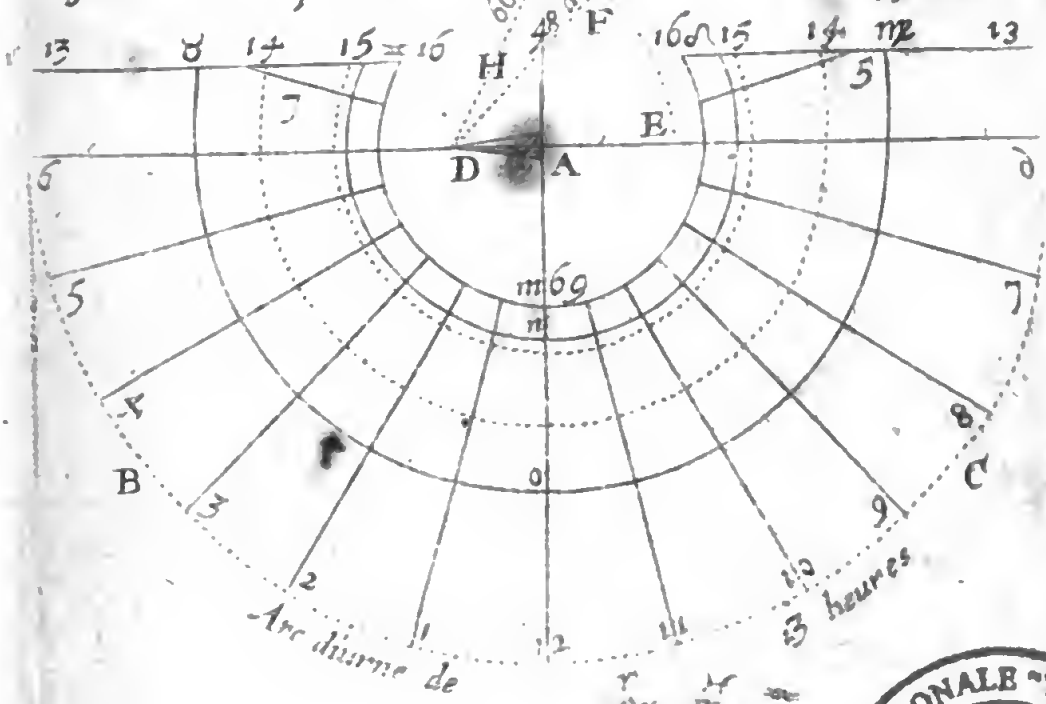
Fig XXXIV Polaire Inferieur



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 18.

Fig. xxxv. Equinoxial Superieur



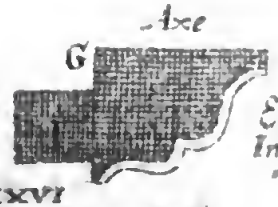
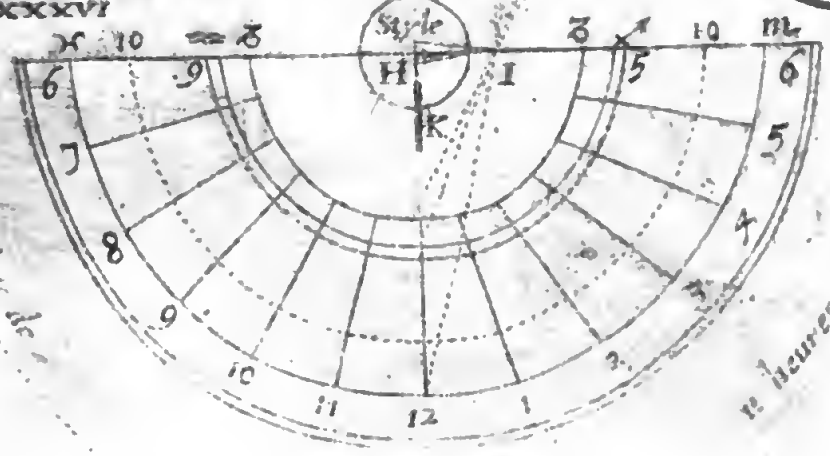


Fig. xxxvi



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Pl. 18. a

Fig lxxxvi

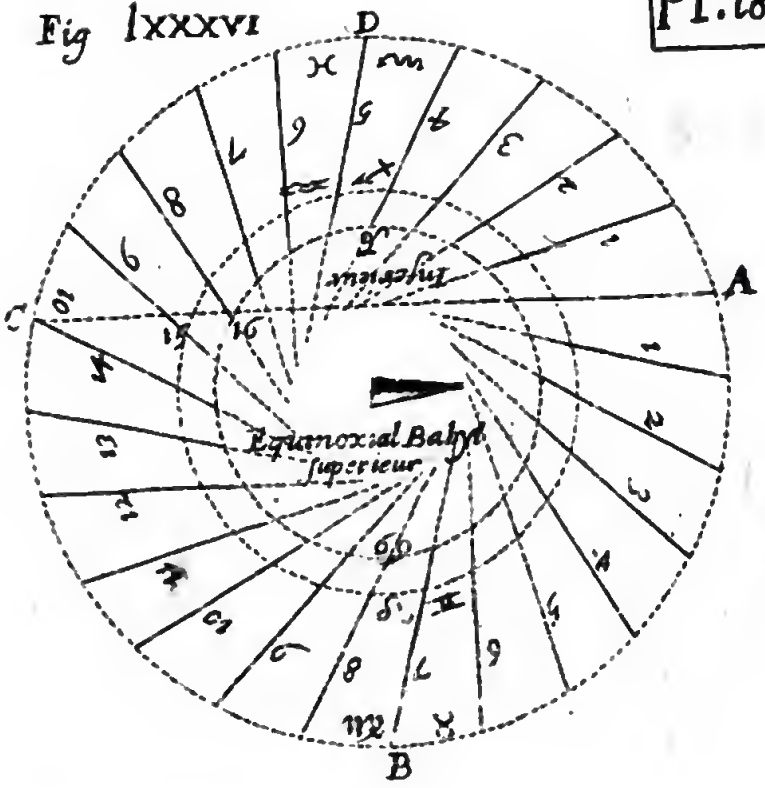
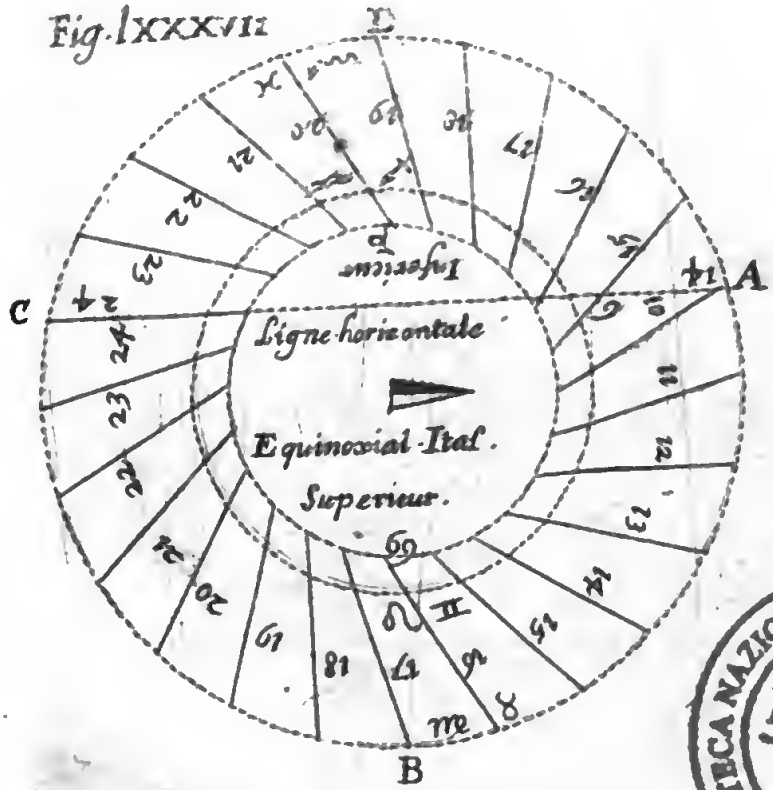


Fig. lxxxvii



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

Fig. lxxxviii

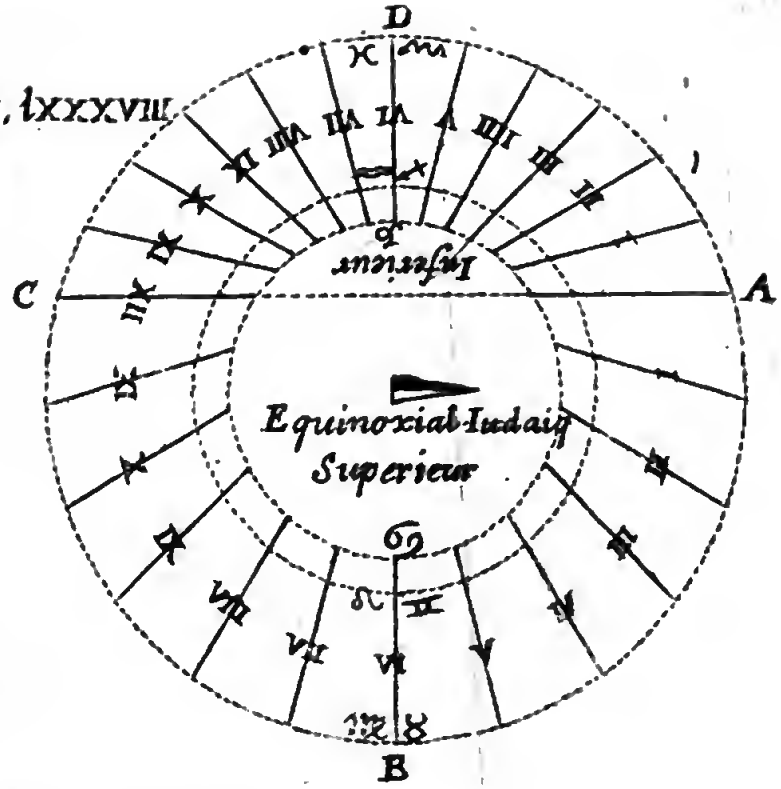
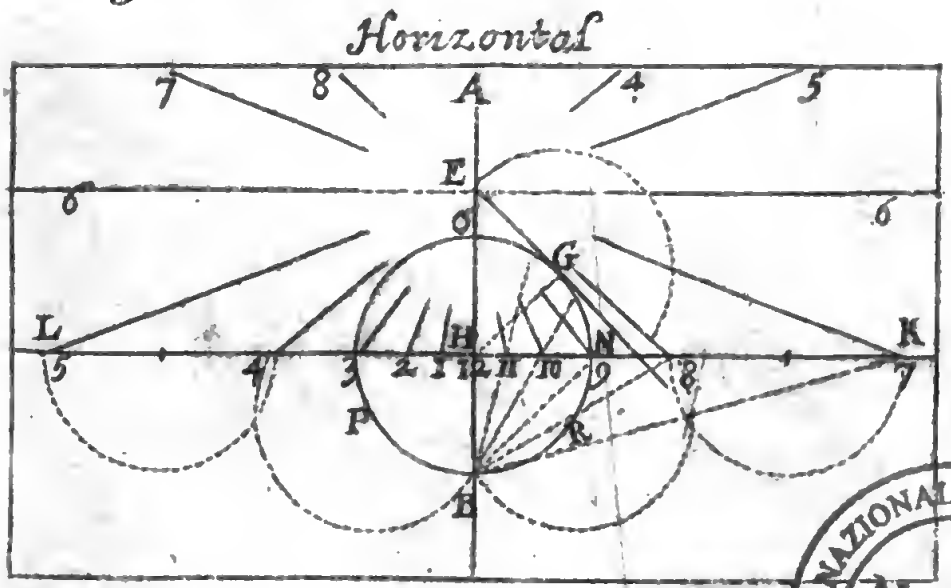


Fig. lxxxix



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Pl. 18. C

fig. 1.

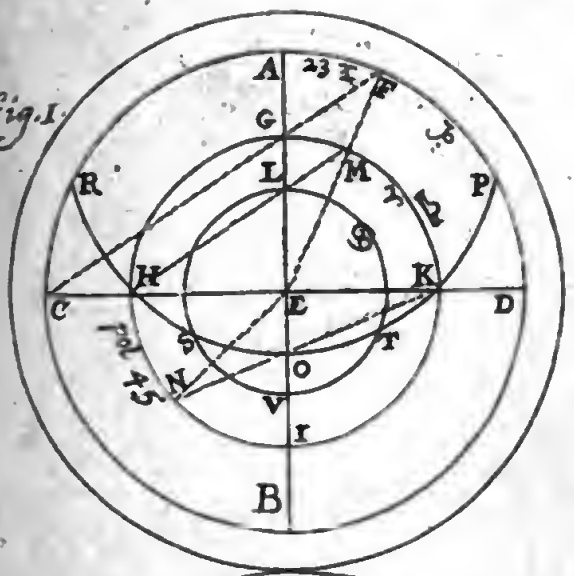


fig. 2.

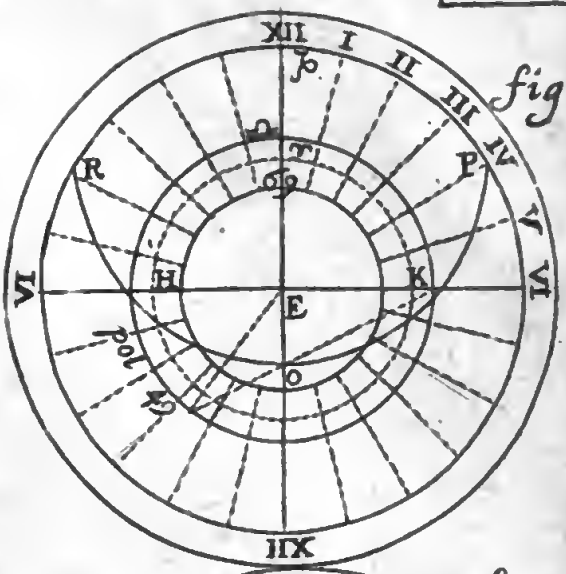


fig. 3.

fig. 4.

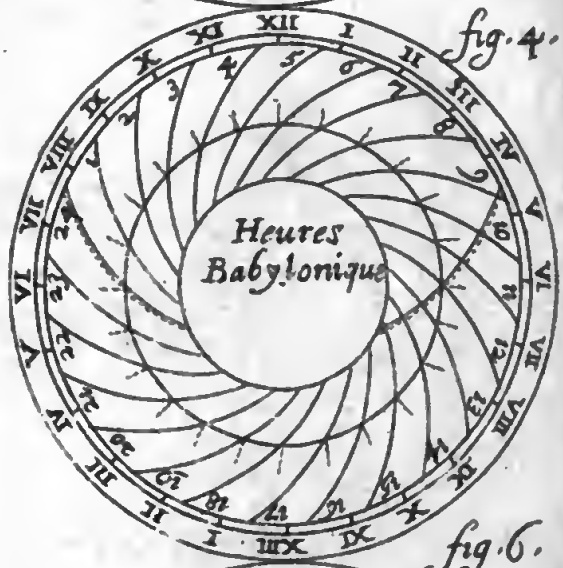


fig. 5.

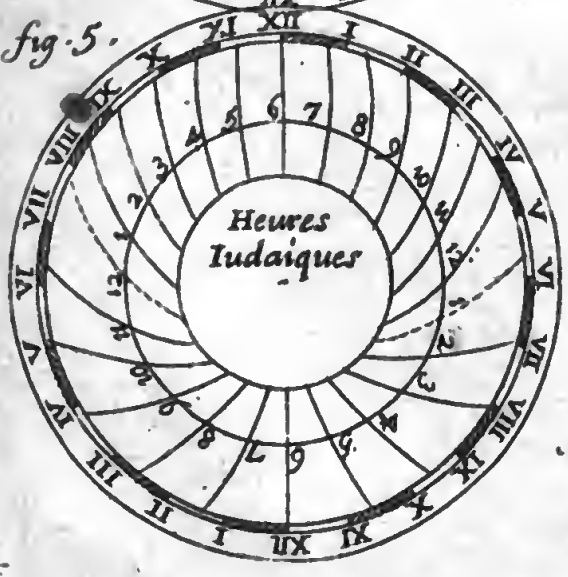
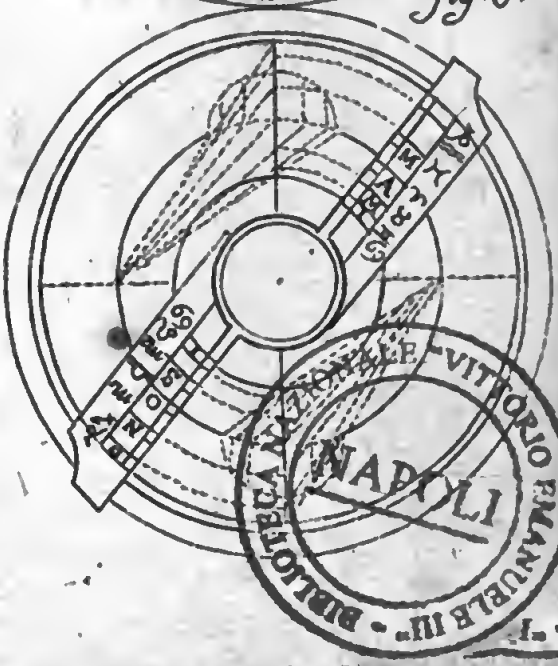
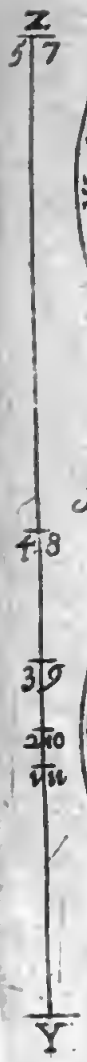


fig. 6.





BIBLIOTECA VITTORIO EMANUELE III - NAPOLI

L'Accord. des. Heures.

fig. 7.

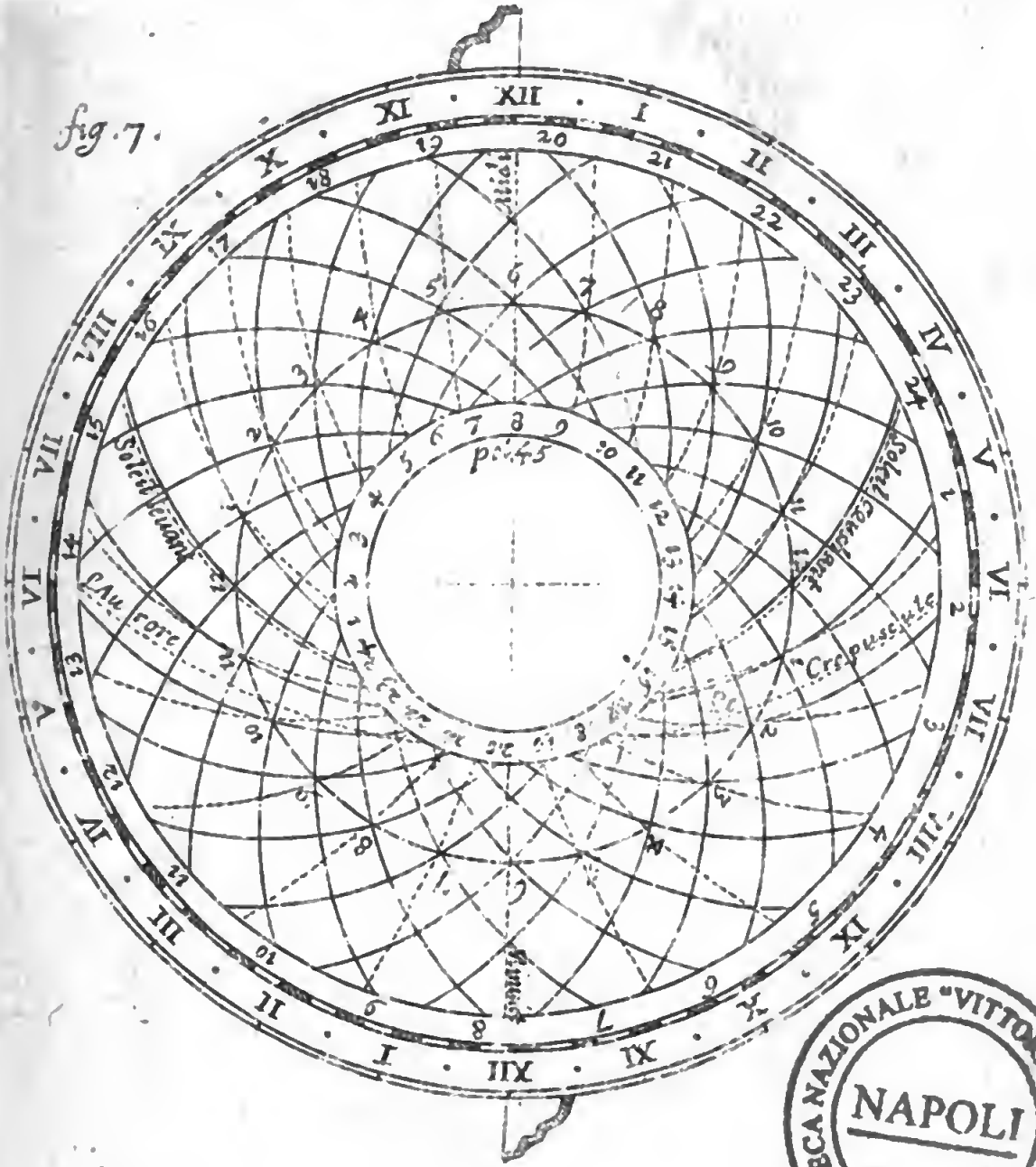
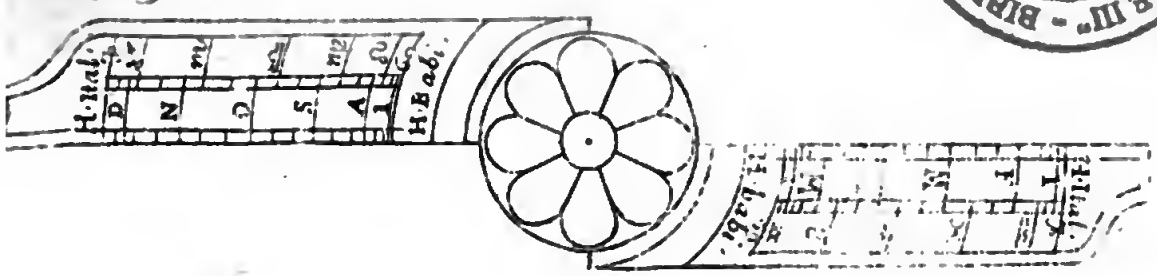


fig: 8.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Inclinez a l'horizon de 30 d

Fig. XXXVII.
Sup^r vers Sud

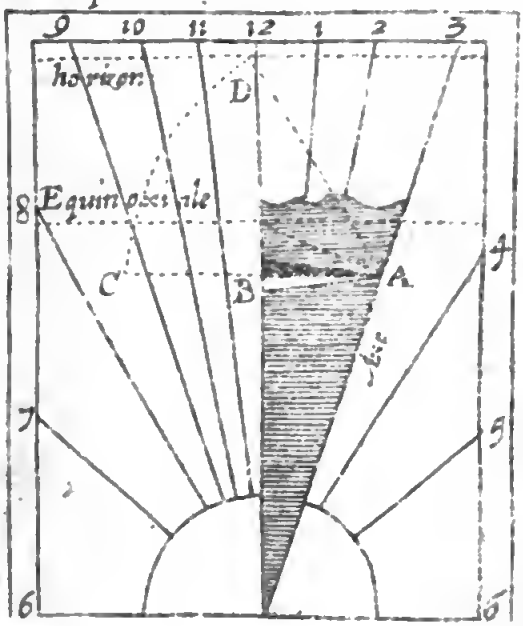
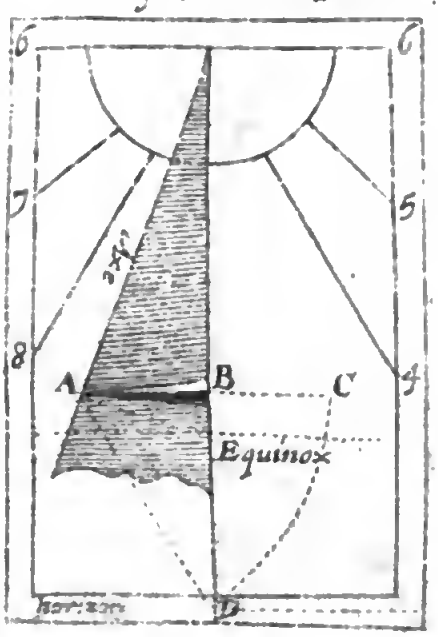


Fig. XXXVIII.
Inf^r vers Nord



Inclinez a l'horizon de 50 d

Fig. XLIX.

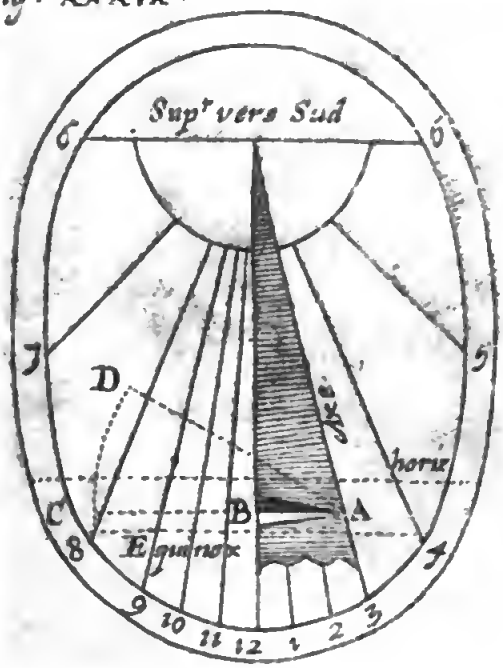
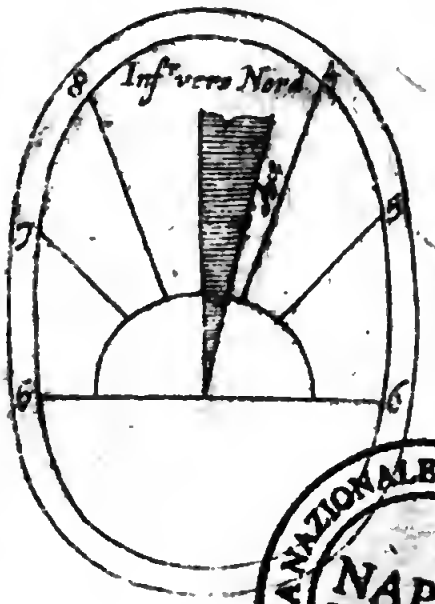


Fig. XL.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Inclinez a l'horizon de 30 d.

Sup^r vers le Nord *Inf^r vers le Sud* pl. 20.

Fig. xli.

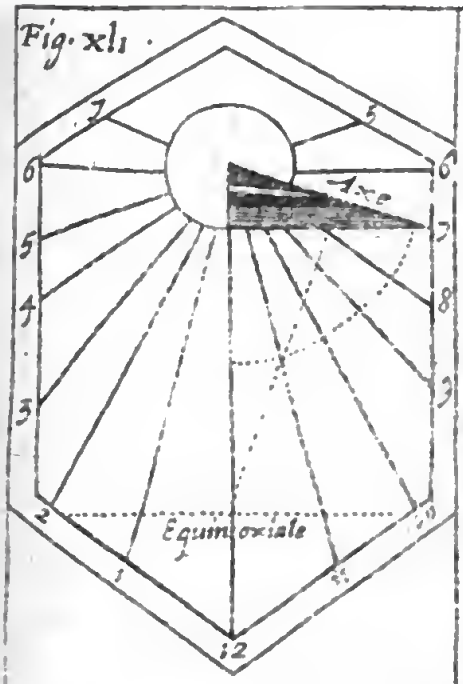
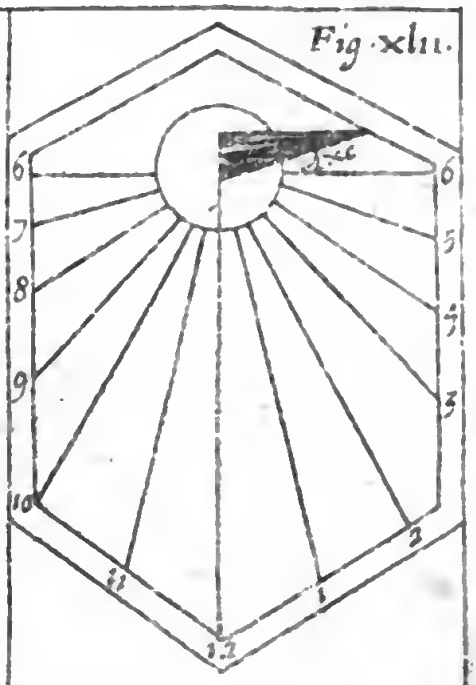


Fig. xlii.



Inclinez a l'horizon de 60 d.

Sup^r vers le Nord *Inf^r vers le Sud*

Fig. xliii

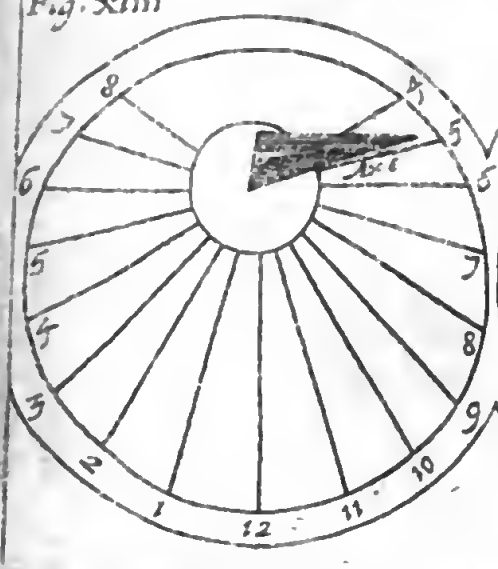
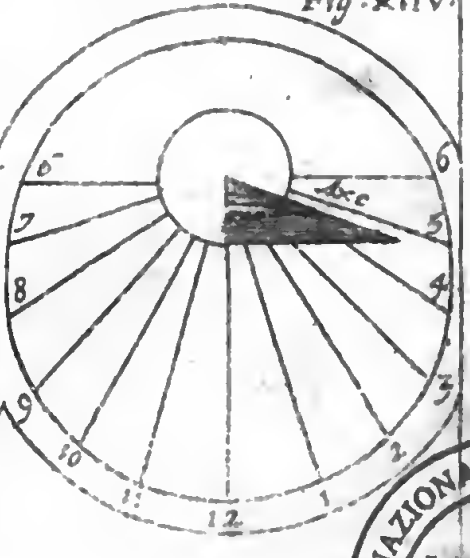
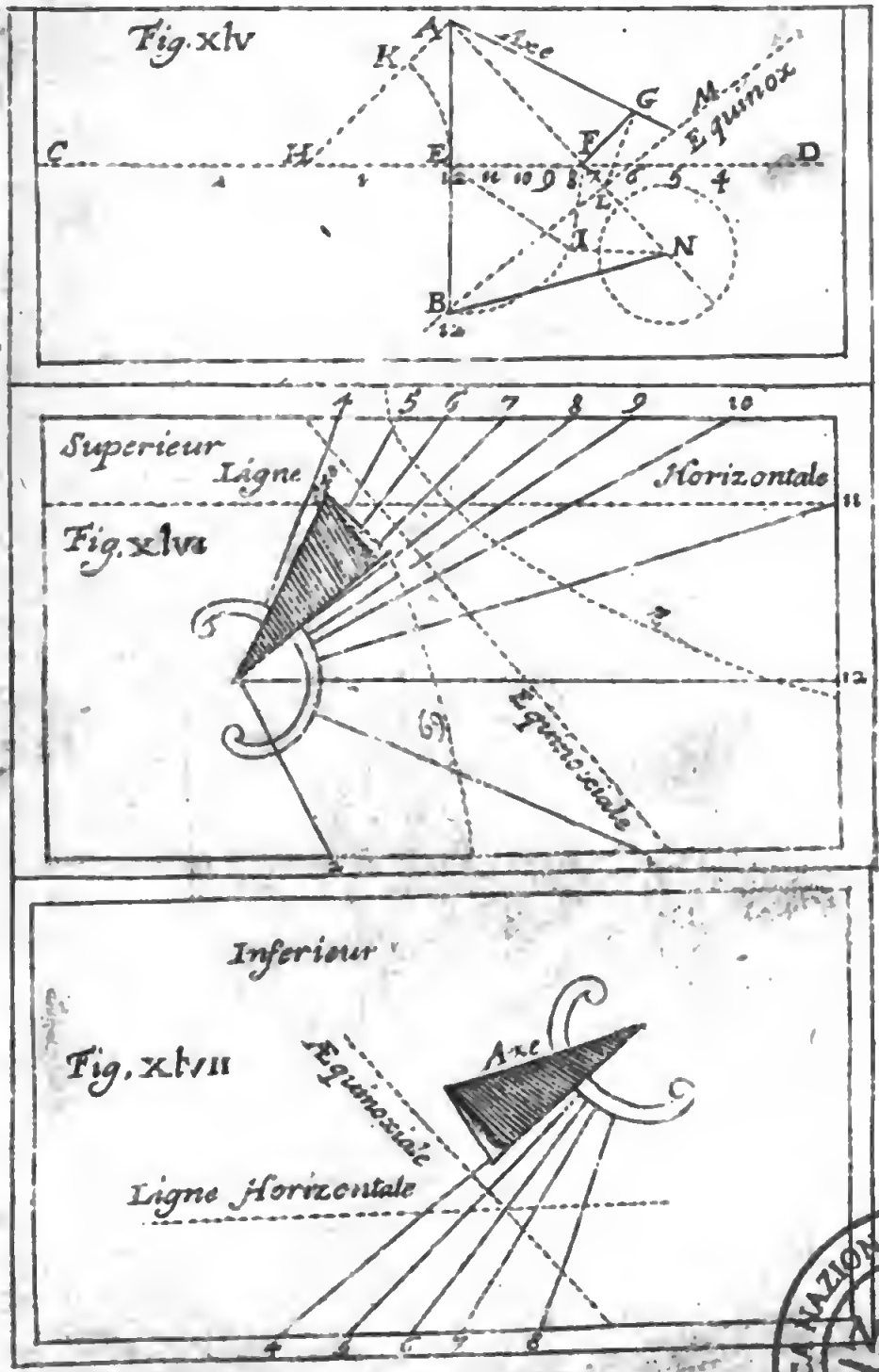


Fig. xliv.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Declinant de l'horizon de 55 d: oriental Pl: 21

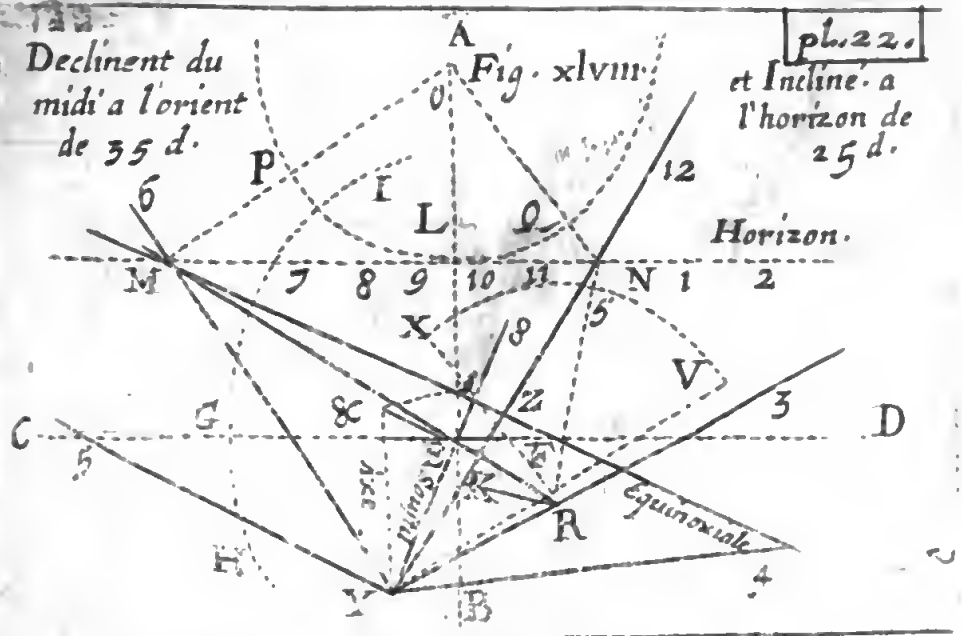


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Declinent du midi a l'orient de 35 d.

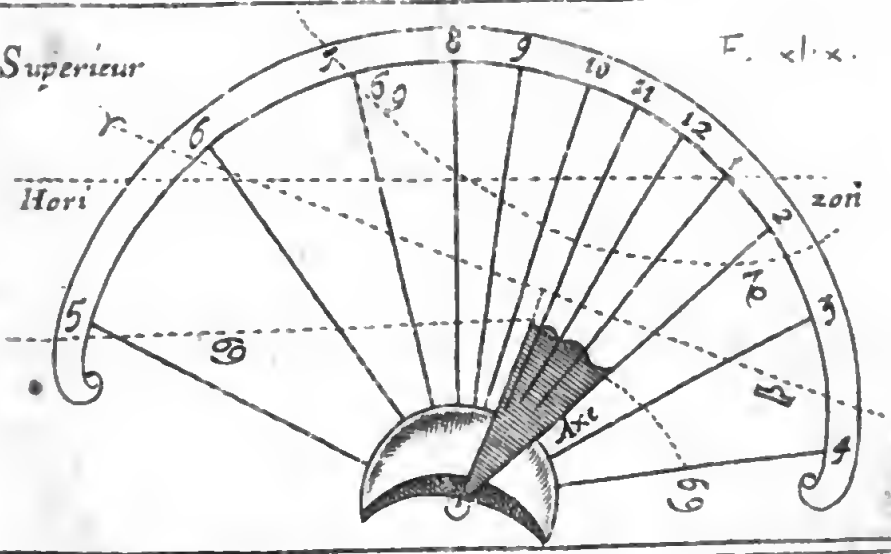
Fig. xlviii.

et Incline. a l'horizon de 25 d.



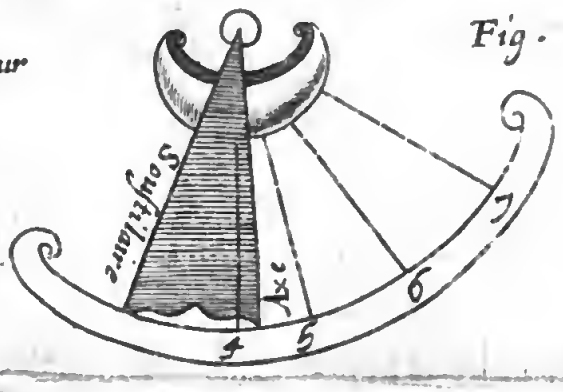
Superieur

Fig. xlix.



Inferieur

Fig. L.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

pl. 23.

fig. P.

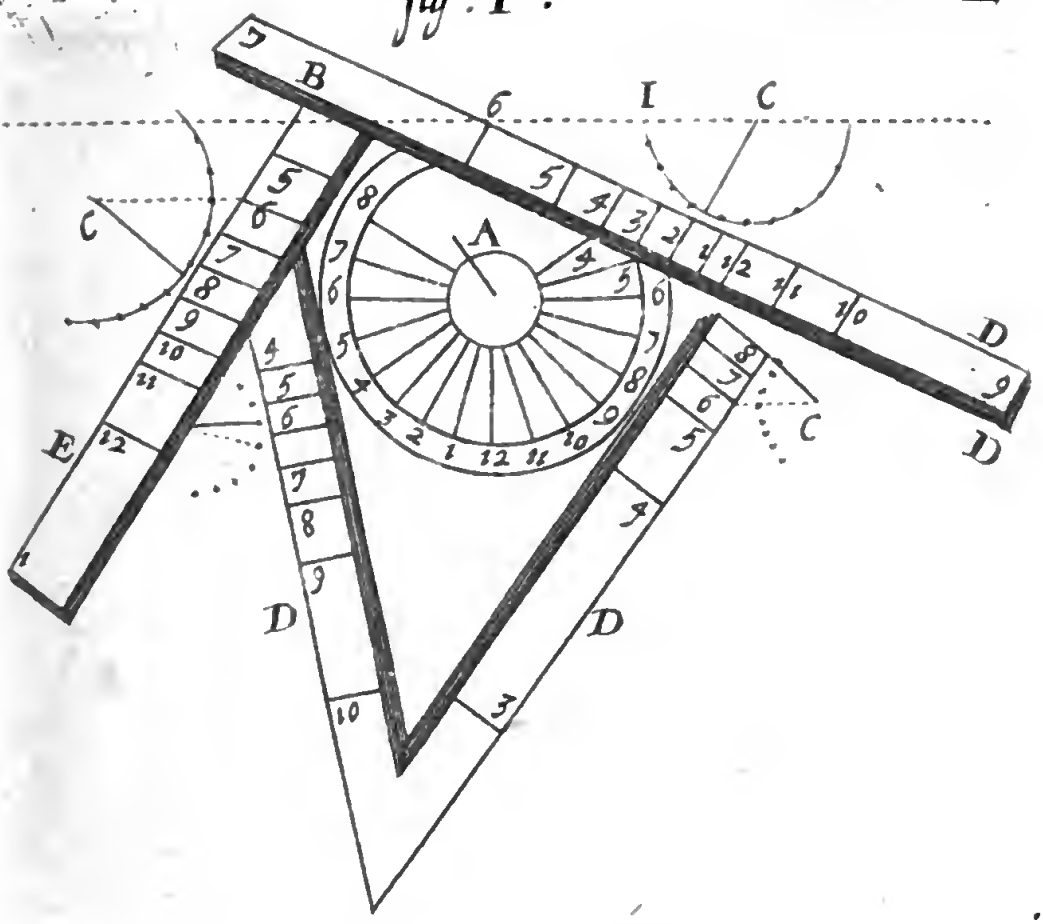
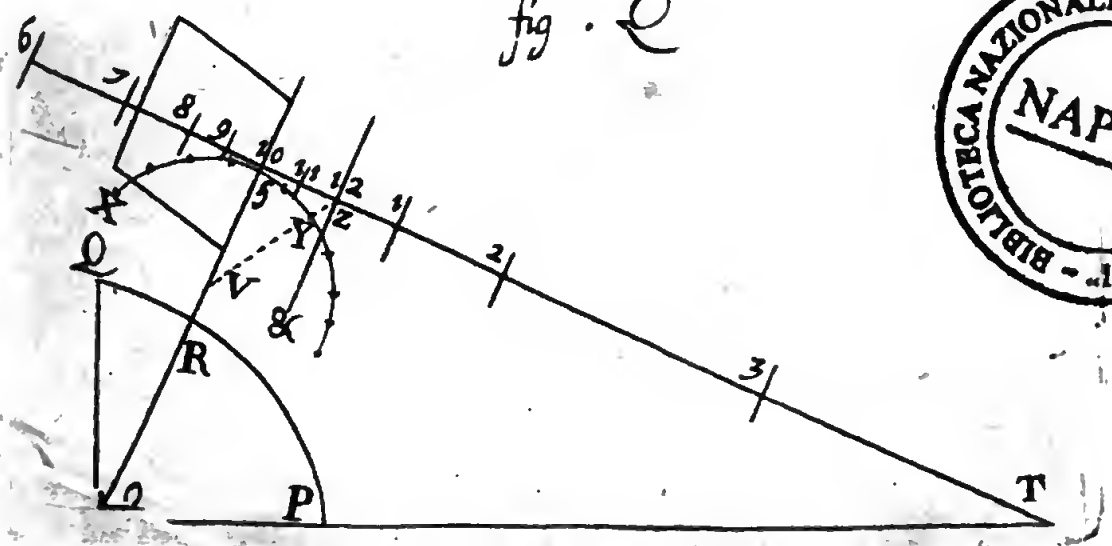


fig. Q



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Fig. I.

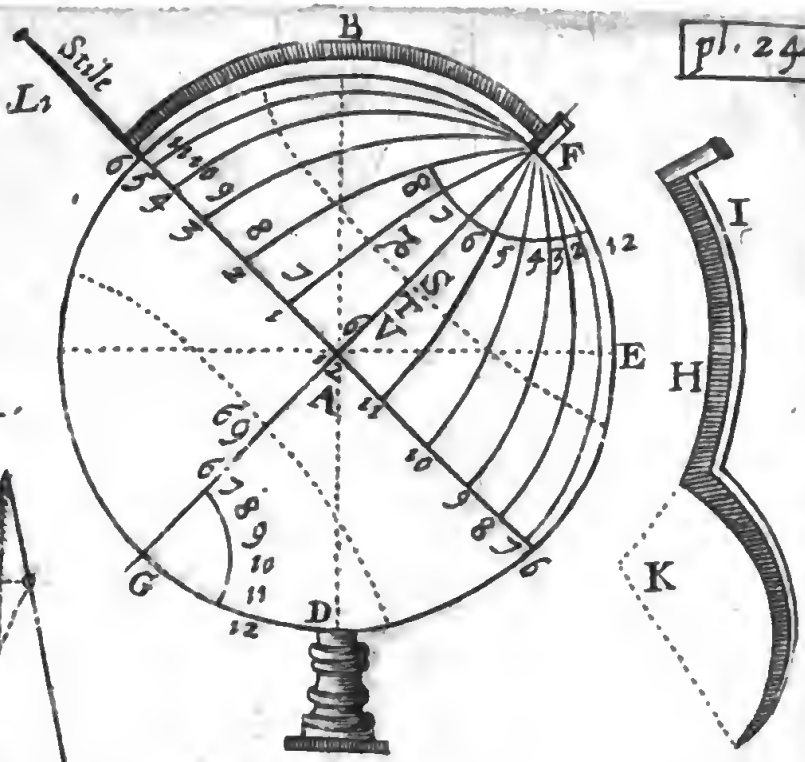
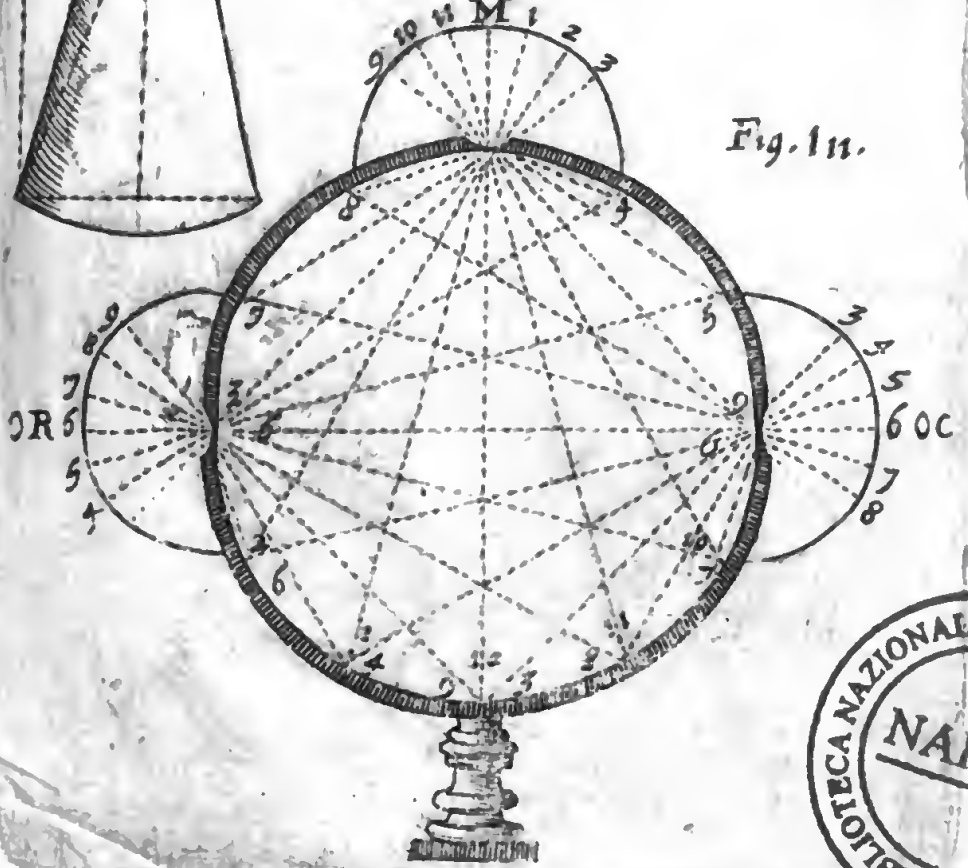


Fig. A.

Fig. II.



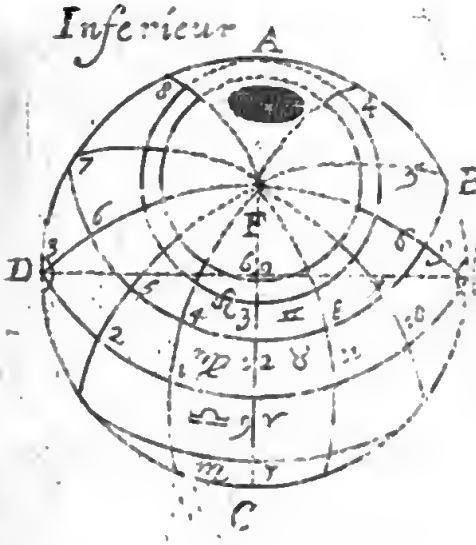
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Pl. 25.

Fig LIII

Inferieur



Superieur

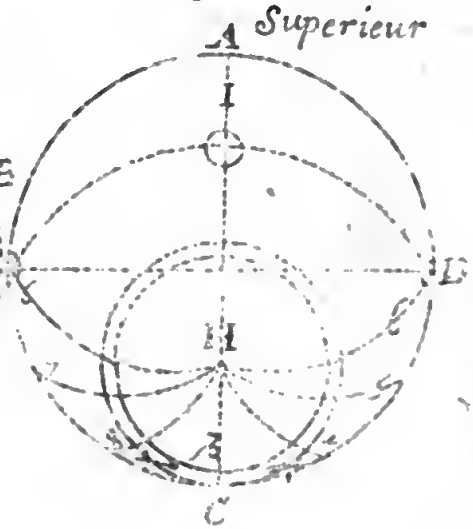


Fig LIIII

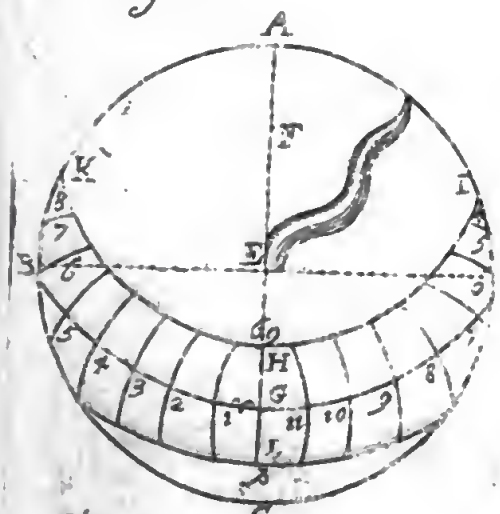


Fig LV

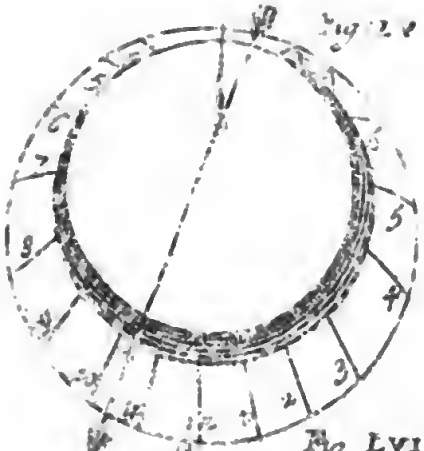


Fig LVI

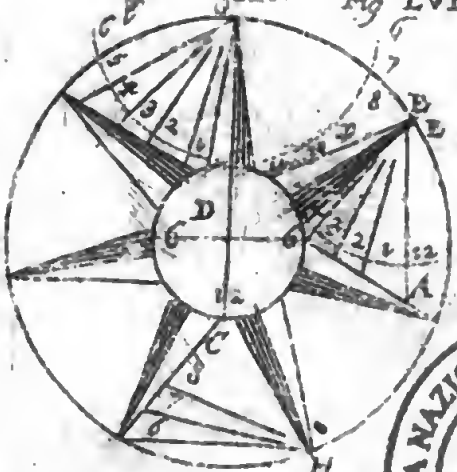
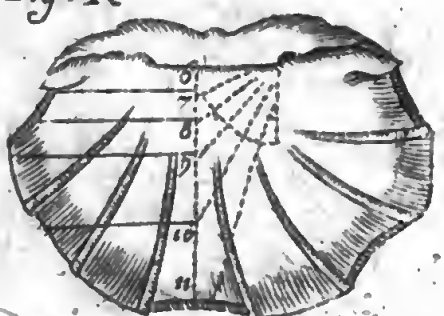


Fig: R



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. S

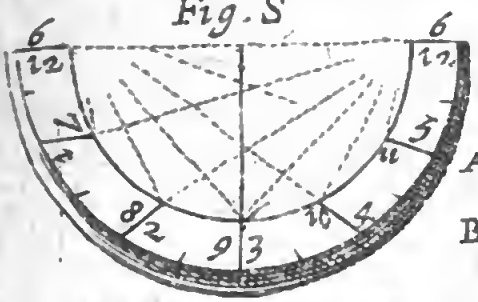
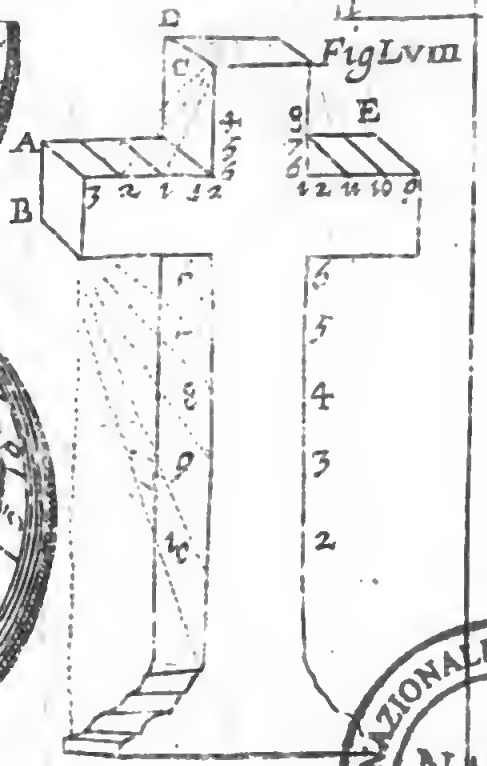
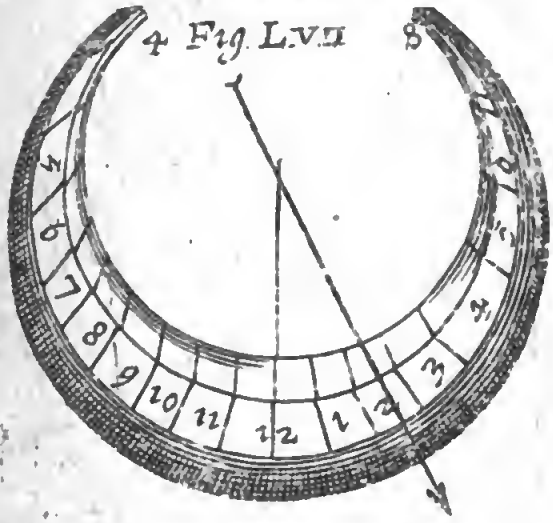


Fig. Lvm



4 Fig. Lvii 8



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. Lix

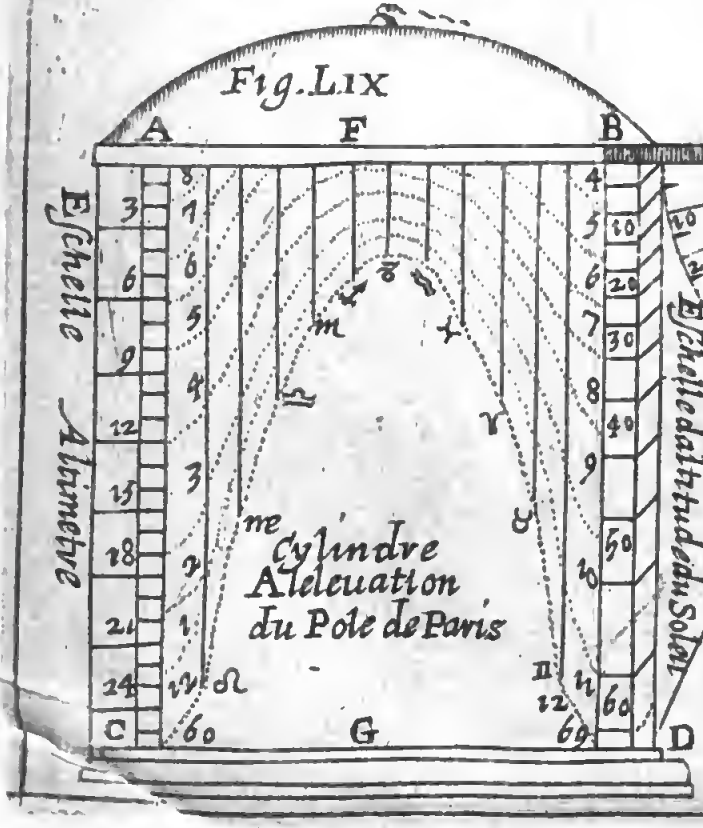


Fig. Δ

TABLES Contenans les hauteurs du soleil a chasque heure du jour pour les eleuations du Pole pour les 42 degrez

pl. 27

heures apres deuant	12	1	2	3	4	5	6	7	Minu
		11	10	9	8	7	6	5	
Signes	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	
♑	71.30	67.41	58.53	48.29	37 25	26.18	15.28	5 . 11	Signes
♌	68.12	6447	56.37	46 25	35.27	24.19	13.22	2 55	♊
♍	59.30	56.48	4949	40.25	29.50	18.47	7.40	0	♉
♎	48.0	45.52	40.4	31.42	21.49	11.5	0	0	♈
♏	36.30	34.45	29.49	22.26	13.20	3 9	0		♓
♐	27.48	26 14	21.52	15.16	6.44	0			♒
	24.30	33 . 3	18.52	12.23	4.14	0			♑
Signes	pour les 44 degrez								
♑	69.30	66.5	58.2	48 . 2	37.22	26.35	16 . 4	6 . 6	Signes
♌	66.12	63.7	55.32	45.30	55 . 16	24 30	13 . 53	3 . 44	♊
♍	57.30	55 . 1	48.30	39.34	29.24	18 43	7.58	0	♉
♎	46.0	44.1	38.31	30.34	21.5	10.44	0	0	♈
♏	34.30	32.51	28.10	21 . 6	12.21	2 . 31	0		♓
♐	2548	24 21	20.10	13.44	5 . 36	0			♒
	22.30	21 . 7	17 . 7	10 . 55	3 . 2	0			♑
Signes	pour les 46 degrez								
♑	69.30	6427	56.59	47.30	37.15	26.51	16.40	7 . 0	Signes
♌	6412	61.29	6423	45 . 11	35 . 3	24.39	14.63	4 .34	♊
♍	55.30	53.13	47.8	38.40	28.56	18.58	8.15	0	♉
♎	440	49.2	36.59	29.23	20.19	10.21	0	0	♈
♏	3230	30.56	2630	19.45	11.22	1 .53	0		♓
♐	23.40	22.25	18.26	12.16	4.27	0			♒
20.30	19.11	15.27	9 .25	1 .40	0				♑

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

TABLES Contenans les hauteurs du soleil a chasque heure du jour pour les eleuations du Pole. Pour 48 degrez

pl. 28.

heures apres deuant	12	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8	5 / 7	6	7 / 5	8 / 4
Signes	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M	Signes
♑	65 30	62 45	55 52	46 54	37 6	27 4	17 14	8 57	
♌	62 12	59 41	53 10	44 29	34 57	24 47	14 52	5 23	♓
♍	53 30	51 24	45 44	37 43	28 26	18 32	8 31	0	♉
♎	40 0	40 16	35 25	28 18	19 33	9 58	0		♈
♏	30 30	29 2	24 49	18 23	10 21	1 14	0		♒
♐	21 48	20 29	16 42	10 48	3 17	0			♑
	18 30	17 14	13 36	7 54	0 36	0			♎

Signes	Pour les 50. degrez								Signes
♑	63 30	61 2	54 41	46 15	36 53	27 16	17 47	8 48	0 39
♌	60 12	57 55	51 54	43 43	34 29	24 53	15 20	6 13	♓
♍	51 30	49 34	44 17	36 44	27 53	18 24	8 47	0	♉
♎	40 0	38 23	33 49	27 2	18 45	9 35	0		♈
♏	28 30	27 7	23 8	17 1	9 20	0 35	0		♒
♐	19 48	18 33	14 57	9 20	2 8	0			♑
	16 30	15 18	11 50	6 24	0				♎

Signes	Pour les 52 degrez								Signes
♑	61 30	59 16	53 26	45 31	36 37	27 25	18 19	9 41	1 50
♌	58 12	56 7	50 35	42 54	34 8	24 56	15 47	7 2	♓
♍	49 30	47 43	42 29	35 43	27 18	18 15	9 2	0 3	♉
♎	38 0	36 25	32 13	25 38	17 56	9 10	0	0	♈
♏	26 30	25 11	21 25	15 38	0	0			♒
♐	17 48	16 37	13 12	7 51	0				♑
	14 30	13 12	10 4	0					♎

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

TABLES des ombres verſes pour les hauteurs du ſoleil a chaſque heure du iour Pour l'éleuation du Pole 42 degrez

pl. 29

heures apres deuant	12	1	2	3	4	5	6	7	Midi
		11	10	9	8	7		5	
Signes	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
♑	35.52	29.14	19.57	13.33	9.11	5.50	3.19	1.11	
♌	30.0	25.29	18.13	12.37	8.33	5.55	2.51	0.37	♊
♍	20.22	18.20	14.13	10.13	6.53	1.37	0		♉
♎	13.20	12.22	10.6	7.25	4.48	2.21	0		♈
♏	8.33	8.19	6.53	4.57	2.51	0.40	0		♓
♐	6.17	5.55	4.49	3.15	1.25	0			♒
	5.28	5.6	4.6	2.39	0.53	0			♑

Signes	Pour les 44 degrez								Signes
♑	32.6	27.4	19.14	13.21	9.10	6.1	3.28	1.17	
♌	27.12	23.40	17.29	12.13	8.29	5.28	2.58	0.52	♊
♍	18.50	17.9	13.34	9.45	6.46	4.4	1.41	0	♉
♎	12.26	12.0	9.13	6.56	4.38	2.16	0		♈
♏	8.15	7.45	6.26	4.28	2.38	0.32	0		♓
♐	5.48	5.26	4.24	2.46	1.11	0			♒
	4.58	4.38	3.42	2.9	0.38	0			♑

Signes	Pour les 46 degrez								
♑	28.58	25.6	18.28	13.6	9.7	6.4	3.36	1.28	
♌	24.49	22.5	14.30	12.5	8.25	5.30	3.5	0.38	♊
♍	17.28	16.3	12.56	9.16	6.38	4.3	1.44	0	♉
♎	11.35	10.52	9.2	6.46	4.27	2.11	0		♈
♏	7.39	7.11	5.59	4.19	2.25	0.24	0		♓
♐	5.18	4.57	4.0	2.37	0.50	0			♒
	4.29	4.11	3.19	0.23	0				♑

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

TABLES des ombres verſes pour les hauteurs du Soleil a chaſque heure du jour pour leleuation du Pole 48 degrez

pl. 30.

heure apres deuant	12.	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8	5 / 7	6	7 / 5	Midi
Signes	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M
♋	26.20	23.18	17.42	12.49	9.5	6.8	3.43	1.53	
♌	22.46	20.31	16.1	11.47	8.20	5.32	3.11	1.8	♊
♍	16.13	15.2	12.19	9.17	6.30	4.1	1.48	0	♉
♎	10.48	10.10	8.32	6.28	4.16	2.7	0		♈
♏	7.4	6.40	5.32	3.59	2.11	0.15	0		♓
♐	4.48	4.29	3.36	2.17	0.41	0			♒
	4.1	3.43	2.54	1.40	0.8	0			♑

Signes	Pour les 50 degrez								Signes
♋	24.4	21.41	16.56	12.32	9.0	6.11	3 3	1.51	
♌	20.57	19.9	15.18	11.23	6.21	5.34	3.17	1.18	♊
♍	15.5	14.5	11.42	8.57	4.4	4.0	1.51	0	♉
♎	10.4	9.30	8.2	6.7	1.58	2.2	0		♈
♏	6.21	6.9	5.8	3.40	1.27	0.7	0		♓
♐	4.19	4.2	3.12	1.38	0	0			♒
	3.39	3.17	2.31	5.21	0				♑

Signes	Pour les 52 degrez								Signes
♋	22 6	20 11	16 11	12 13	8 55	6 13	3 58	1 50	0 23
♌	19 21	17 52	14 36	11 9	8 8	5 35	3 23	1 29	♊
♍	14 3	13 12	11 7	8 33	6 12	3 57	1 54	0 13	♉
♎	9 23	8 52	7 37	5 48	3 53	1 56	0	0	♈
♏	5 59	5 39	4 45	3 21	0	0			♓
♐	3 51	3 35	2 49	1 39	0				♒
	3 6	2 49	2 8	0					♑

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Tables des hauteurs du Soleil & des Ombres versées
Pour les elevations du Pole de Paris 48 d 45 pl. 31.

heures apres deuant		12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6 6	7 5	Midi
Sig	Deg	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	
	omb	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	
30	♑	64.50	62.11	55.20	46.41	37 2	27 8	17.24	8.23	Sig.
	omb	25.27	22.45	17.25	12 43	9 4	6 8	3.40	1.46	verſe
20	10	64.30	61.50	55.11	46.26	35.52	26.44	17.8	8.0	
		25.7	2220	17.14	12.36	8.58	5.4	3.42	1.41	
10	20	63.20	60.47	54.14	45.37	36.0	25.29	16.20	7.7	
		23.57	21.28	16.30	12.16	8.42	5.51	3.31	1.31	
♐	♌	61.32	59.6	52.43	44.13	34.41	24.49	15 .	5.31	
	omb	22.9	20.2	15.47	11.42	8.19	5.33	3.13	1.16	
20	10	59.7	56.40	50 44	42.2	33.33	23.11	13 2	2.54	
		20.4	18.21	1440	10.56	7.47	5.6	2.49	0.49	
10	20	56.10	54.1	48.12	40.5	30.47	20.46	11.5	1.28	
		17.55	16.30	13.25	10.5	7.9	4.34	2.21	0.20	
♉	♍	52.50	51.7	43.30	37.30	28.16	18.30	8.36	0.45	
	omb	15.48	14.43	12.6	9.10	6 27	4.0	1.49	0.7	
20	10	49.6	47.17	41.38	34.27	25.25	15.1	5.9	0	
		13.53	12.59	10.47	8.13	5.42	3.22	1.14	0	
10	20	45.18	43.39	38.29	31.11	22.25	12.45	2.33	0	
		12.8	11.23	9.32	7.18	4.57	2.43	0.38	0	
♈	♎	41.15	39.38	34.52	27.50	19.17	9.45	0 0	0	
	omb	10.31	9.56	8.22	6.20	4.12	2.4	0.41	0	
20	10	37.26	35.46	31.15	24.26	16.50	6.41	0		
		9.10	8.38	7.17	5.27	3.27	1.25	0		
10	20	33.30	31.59	27.38	21.7	13.0	3.36	0		
		7.57	7.30	6.17	4.38	2.46	0.47	0		
♓	♏	29.50	28.43	24.22	18.10	10.1	1.8	0		
	omb	6.58	6.23	5.24	5.53	2.20	0.11	0		
20	10	26.28	25.7	22.3	15.2	7.2	0			
		5.59	5.37	4.51	3.13	1.32	0			
10	20	23.32	22.24	18.22	12.25	4.50	0			
		5.14	4.58	3.59	2.38	1.1	0			
≈	♐	21.8	20.10	16.8	10.35	2.54	0			
	omb	4.38	4.20	3.17	2.11	0.37	0			
20	10	19.	18.5	14.24	8.41	1.16	0			
		4.13	3.55	3.5	1.51	0 18	0			
10	20	18.13	16.58	13.20	7.42	0.2	0			
		3.37	3.40	2.51	1.38	0.7	0			
♑	30	29.43	16.35	13.0	7.24	0				
	omb	3.50	3.34	2.46	1.33	0				

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Table des declinaisons du Soleil en Chasq degre des signes

Pl, 31.a

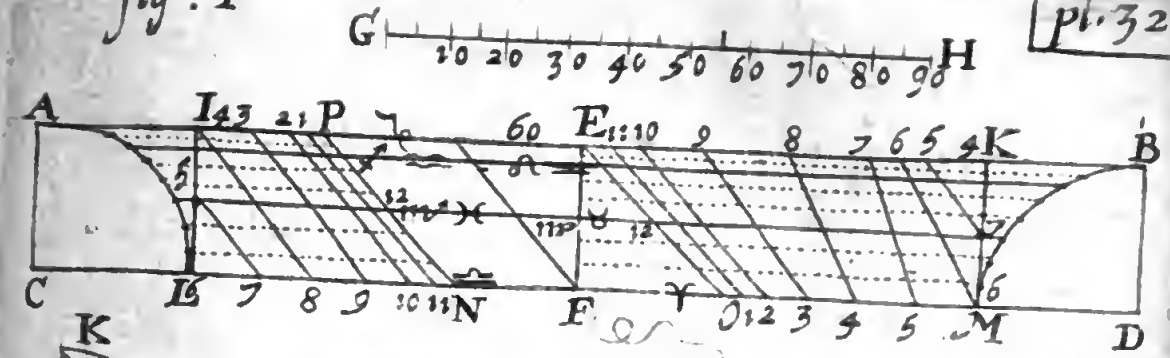
Signes	♈ ♌	♉ ♍	♊ ♎	♋ ♏	Signes
De	D · M	D · M	D · M	D · M	gres
0	0 0	11 30	20 12		30
1	0 24	11 51	20 25		29
2	0 48	12 12	20 47		28
3	1 12	12 33	20 49		27
4	1 16	12 53	21 0		26
5	2 0	13 13	21 11		25
6	2 23	13 33	21 22		24
7	2 47	13 57	21 32		23
8	3 11	14 23	21 43		22
9	3 35	14 36	21 51		21
10	3 58	14 51	22 0		20
11	4 22	15 10	22 5		19
12	4 45	15 28	22 17		18
13	5 9	15 47	22 26		17
14	5 32	16 5	22 32		16
15	5 55	16 23	22 39		15
16	6 19	16 40	22 46		14
17	6 42	16 57	22 52		13
18	7 5	17 14	22 58		12
19	7 28	17 30	23 3		11
20	7 50	17 47	23 7		10
21	8 13	18 3	23 11		9
22	8 35	18 19	23 15		8
23	8 58	18 34	23 19		7
24	9 20	18 49	23 22		6
25	9 42	19 4	23 24		5
26	10 42	19 18	23 26		4
27	10 25	19 32	23 28		3
28	10 47	19 46	23 29		2
29	11 9	19 59	23 30		1
30	11 30	20 12	23 30		0
	♑ ♓	♒ ♌	♎ ♏		Deg

Degres des signes mis au haut de la table en descendant

Degres des signes mis au bas de la table en montant

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. T



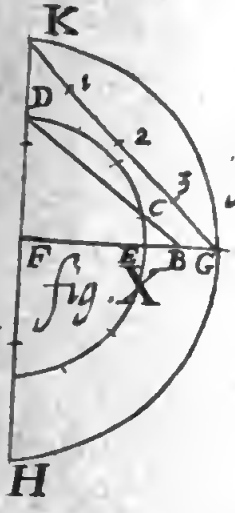
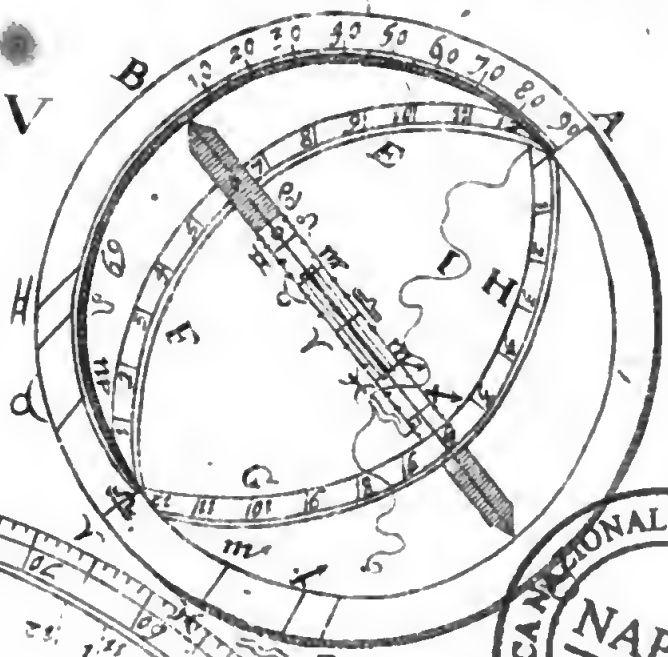


fig. X

fig. V



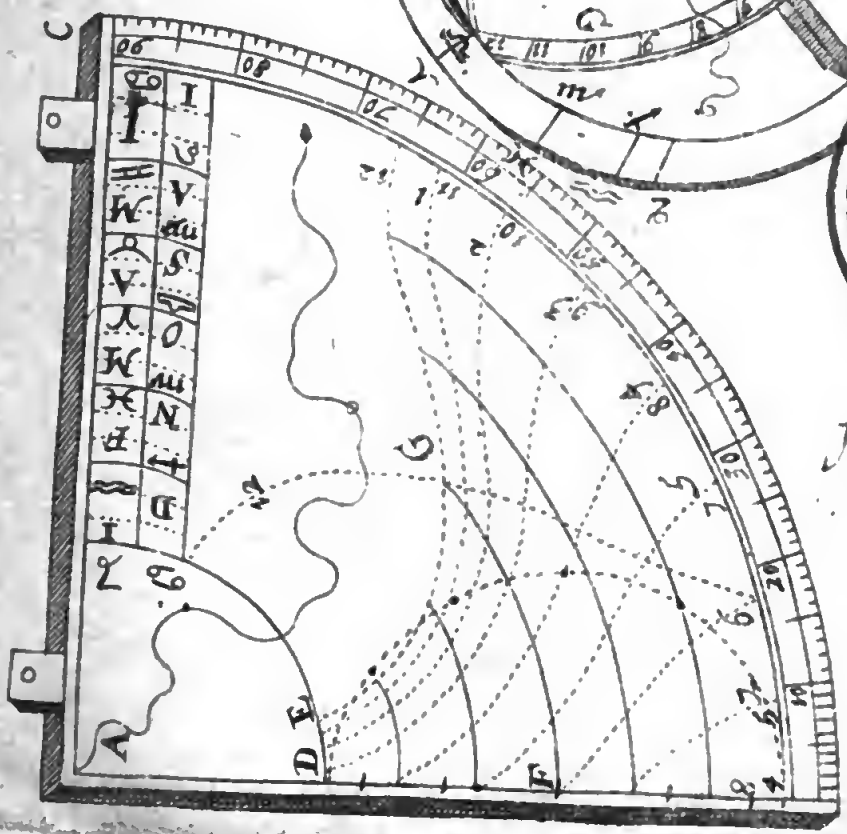
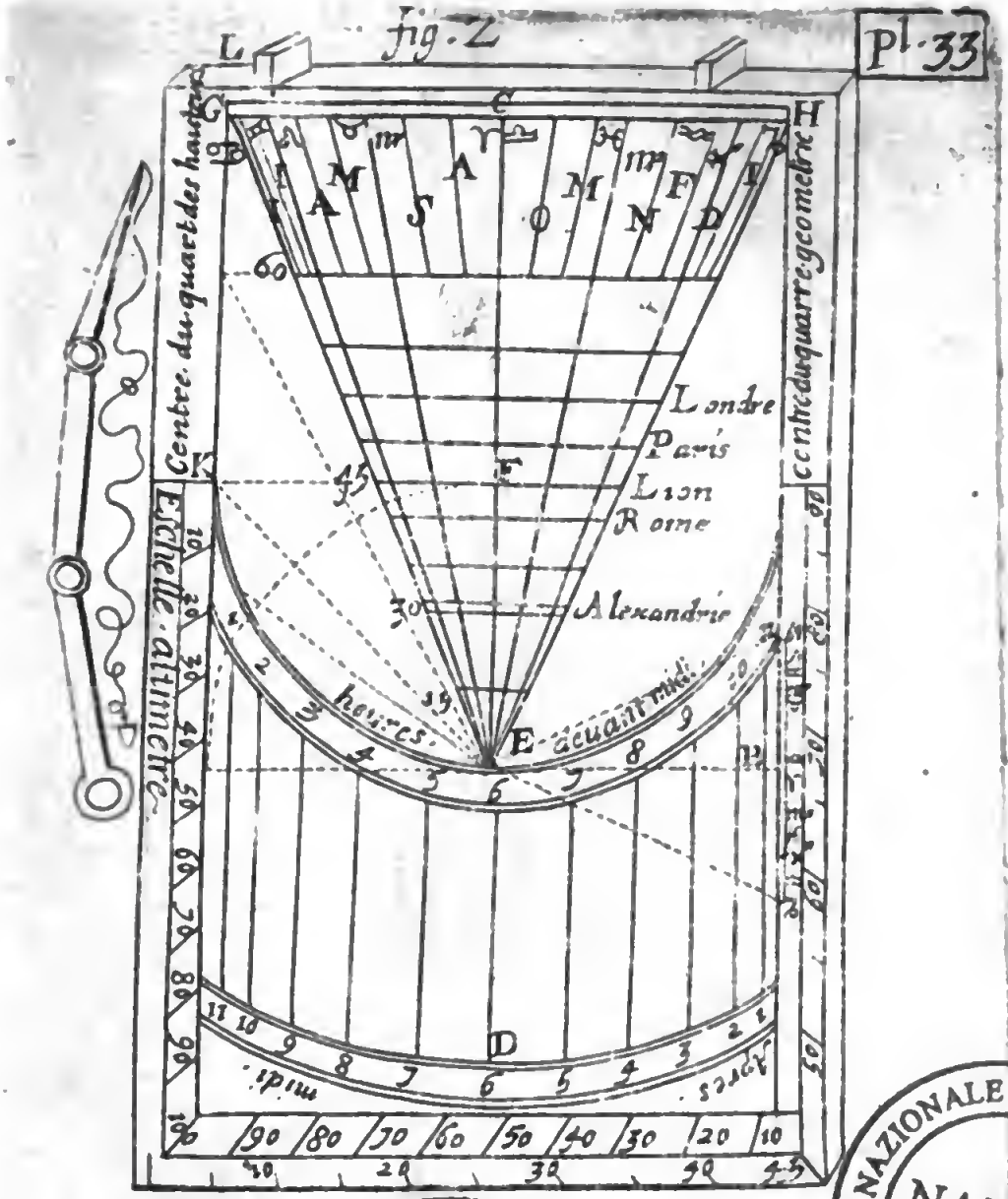
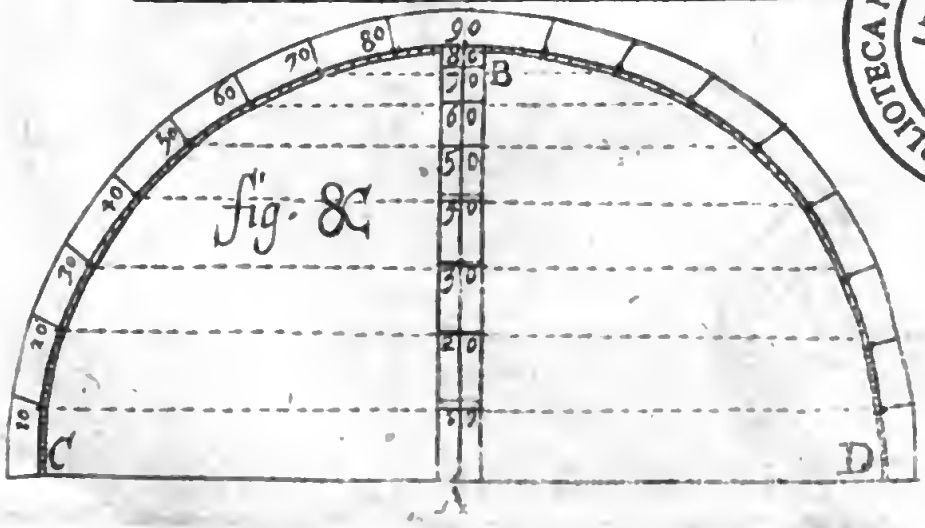


fig. Y

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. 7





BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 37.

fig. montrant à remplir le cercle

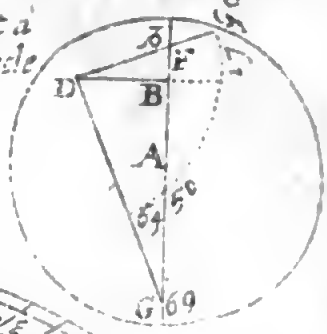
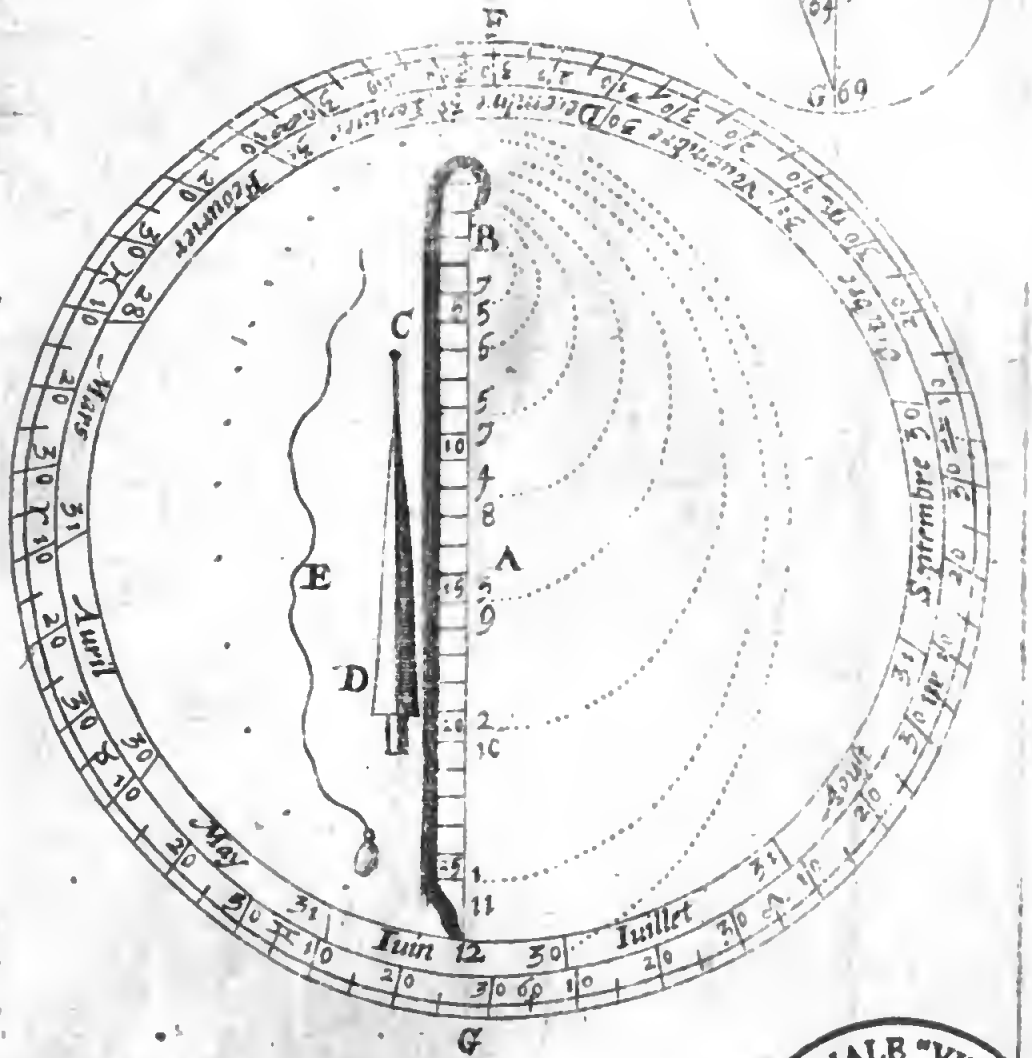
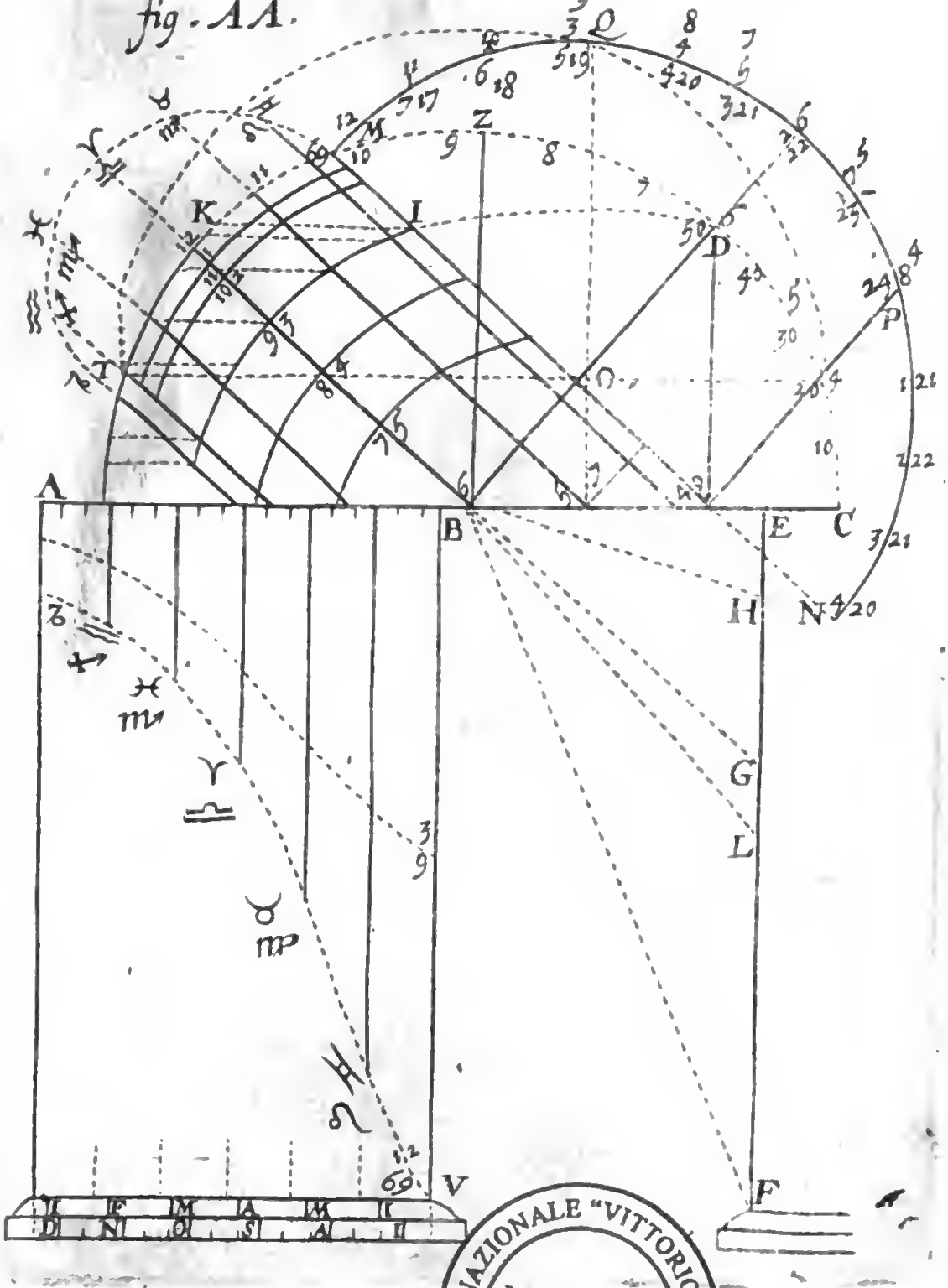


fig. 1x.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. AA.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Fig. BC.

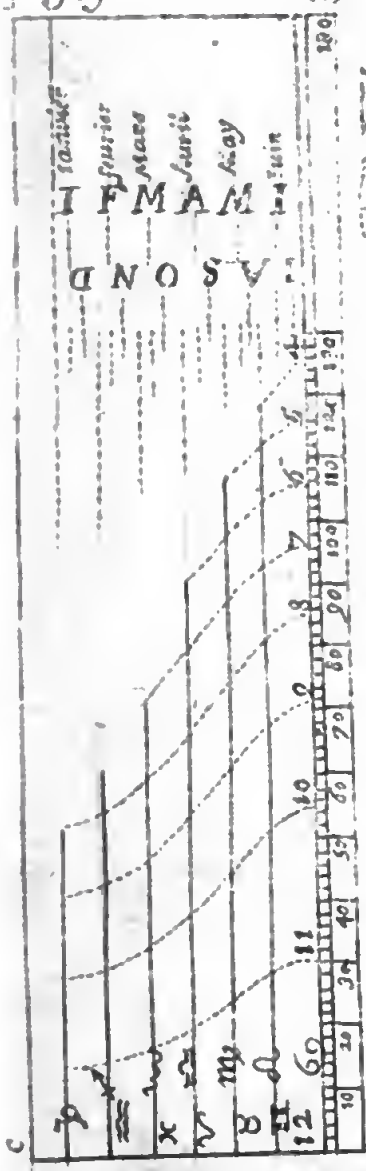
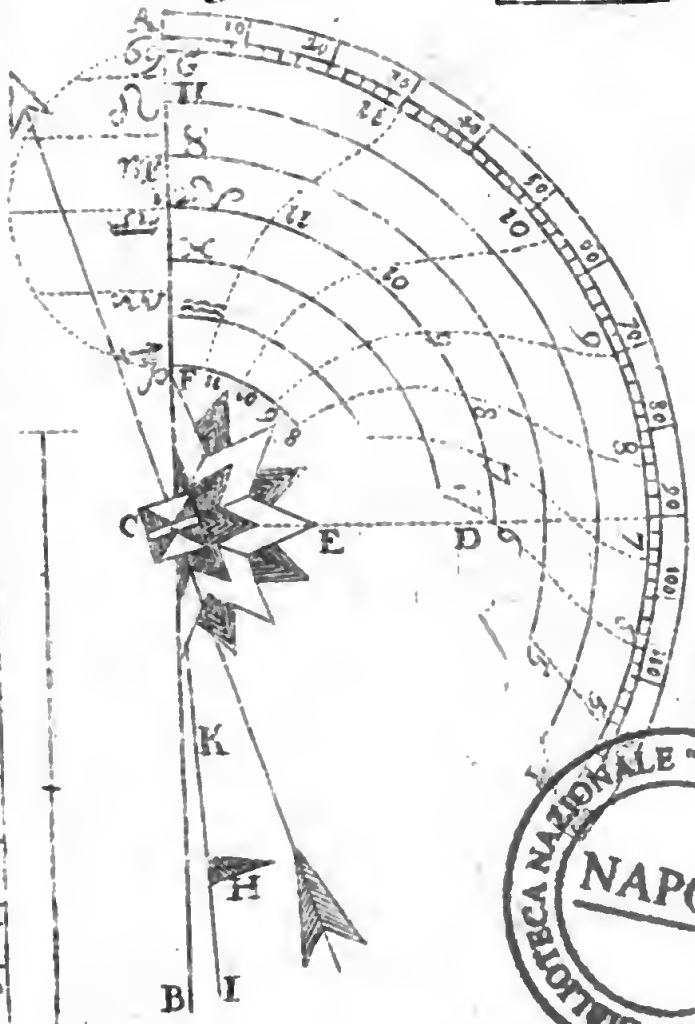


Fig. 2B.



Pl. 36.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Heu deuant apres midi			11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7	4 8
Degrez minut			D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.	D. M.
Signe antizodiaque		♑	30.34	54.1.	71.0.	84.12	95.51	106.2	116.30	127.25
	♓	♌	28.13	50.50	67.51	81.20	92.53	103.39	112.49	119.5
	♒	♍	23.39	44.6	60.43	74.27	85.20	96.40	105.25	0
	♈	♎	10.38	32.33	53.6	66.34	78.37	90.0	0	
	♓	♏	16.45	32.39	46.45	59.31	71.13	75.0		
	♒	♐	14.54	29.14	42.25	54.28	60.18	0		
	♑		14.20	28.4	40.50	52.36	0			

Pl: 36.a

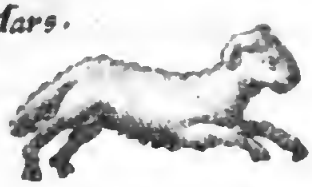
Fig. I.

Fig. II.

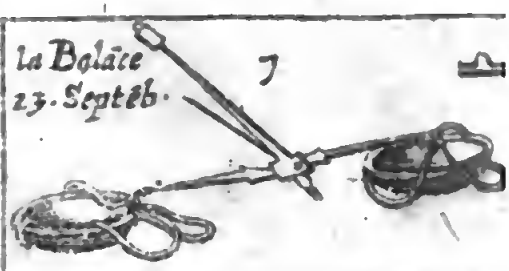
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Figures des 12 Signes du Zodiaque

le Belier 1 ♈
21 Mars.

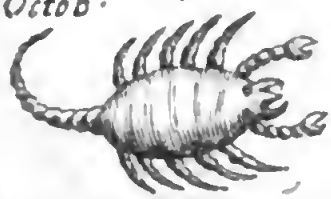


la Balãce 7 ♎
23 Septẽb.



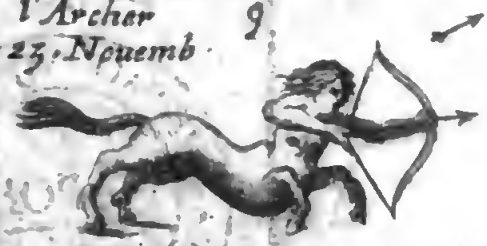
le Taureau 2 ♉
21 Auril.

le Scorpion 8 ♏
24 Octob.

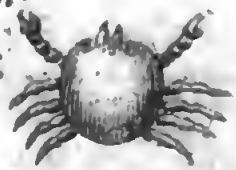


les Gemeaux 3 ♊
22 May.

l'Archer 9 ♐
23 Nouemb.

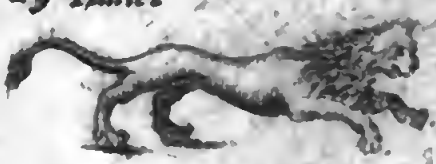


le Cancre 4 ♋
22 Iuin.



le Capricorne 10 ♑
22 Decemb.

le Lion 5 ♌
23 Iuillet



le Verſeau 11 ♒
21 Ianuier.

la Vierge 6 ♍
23 Aouſt.

les Poiſſons 12 ♓
19 Feurier

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 38

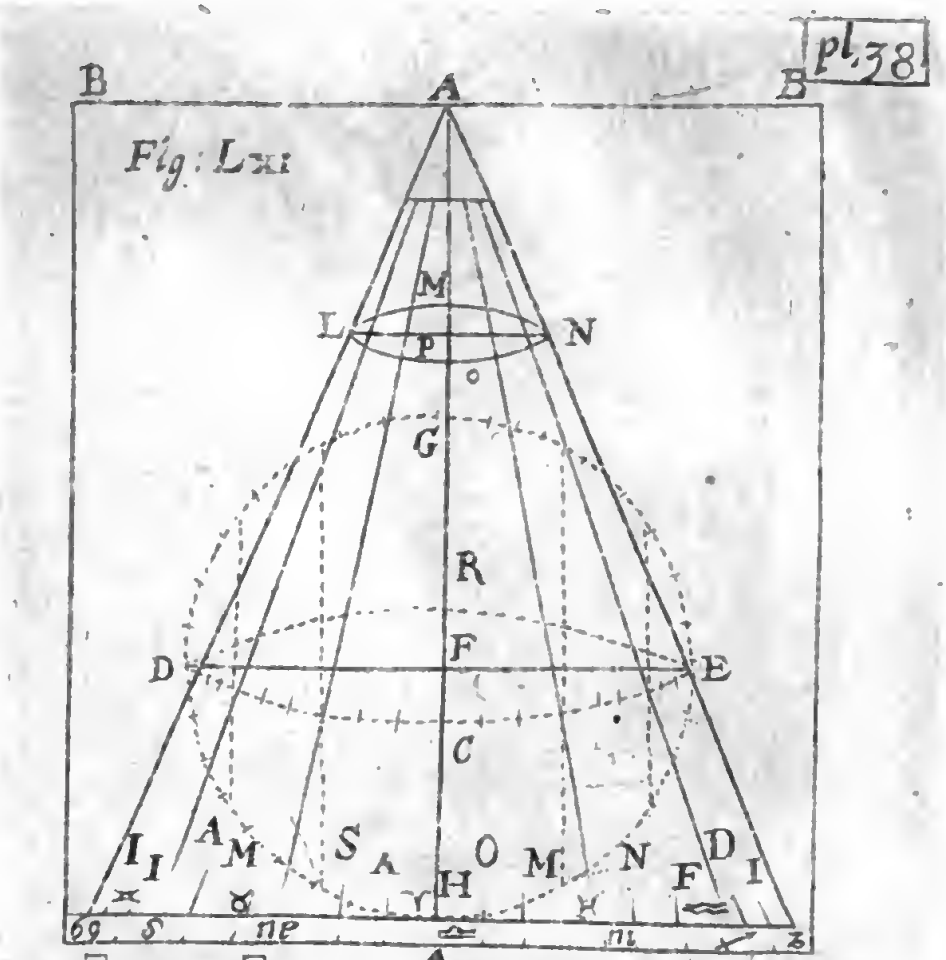


Fig: Lxi

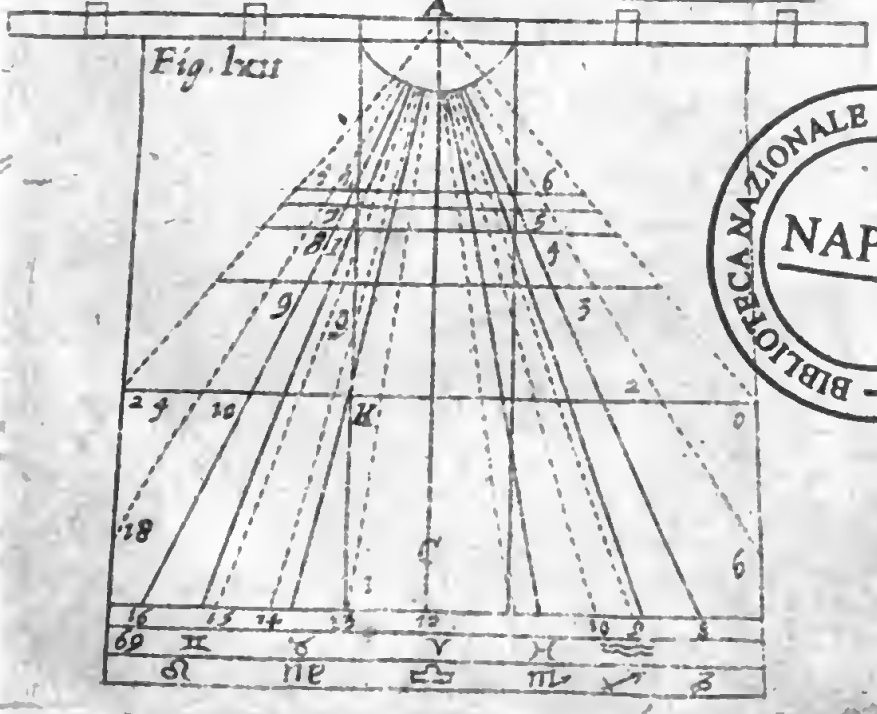


Fig. lxii

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig L xiii

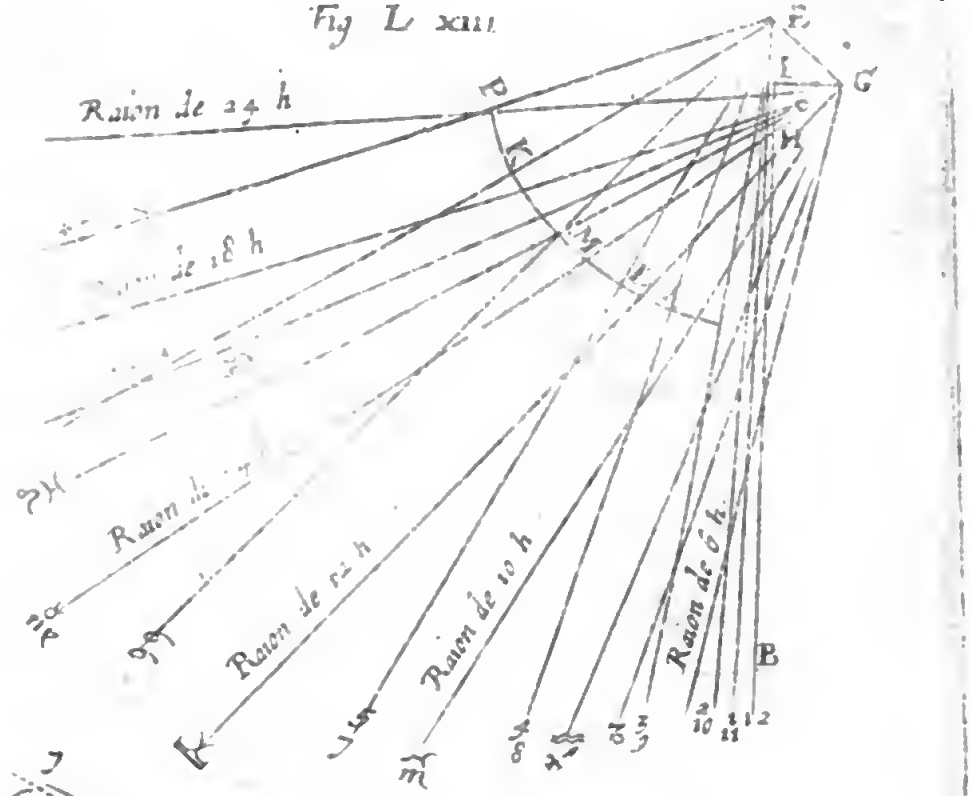
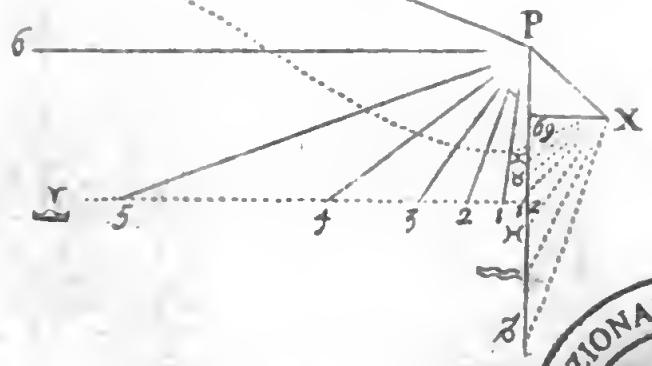


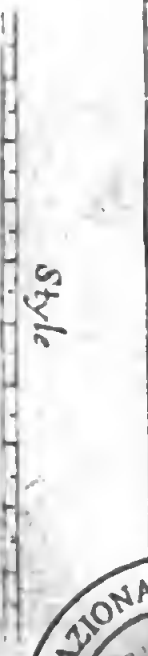
Fig L xiiii



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

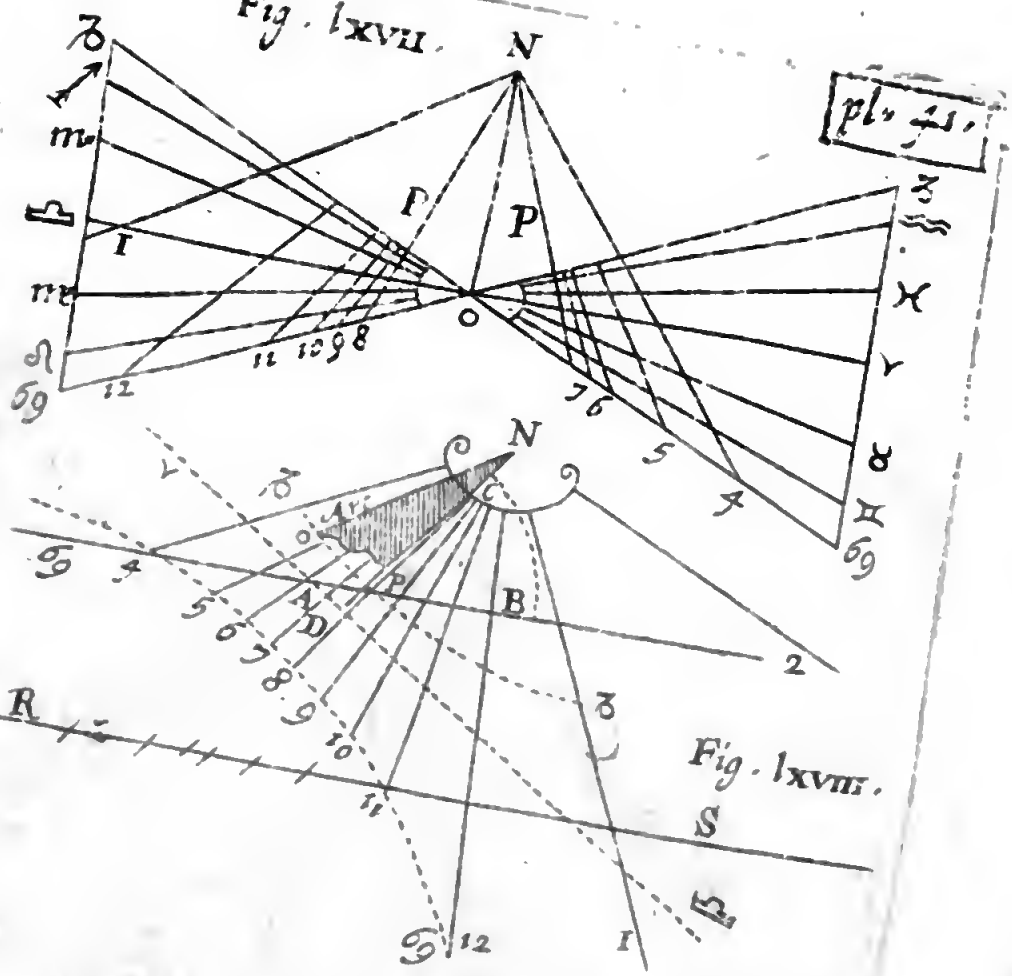
Hauteurs du pole pour le quadran	horizont	Tables des distances entre le centre des quadrans Horizontal & Vertical & le Tropique de Cancer le Style étant de sept pouces de long de 1000 parties 12	1/11	2/10	3/9	4/8	5/7	6	7/5	8/4
	40	1488	1442	1524	1593	1757	2190	2576	12904	
	41	1465	1474	1504	1574	1741	2171	3506	11607	
	42	1445	1454	1485	1557	1727	2155	3437	10538	
	43	1426	1436	1468	1543	1713	2136	3372	8680	
	44	1405	1419	1452	1529	1702	2120	3311	8636	
	45	1394	1404	1438	1518	1691	2107	3251	8305	
	46	1380	1390	1426	1506	1682	2092	3197	7753	
	47	1367	1378	1414	1497	1674	2081	3145	7275	
	48	1356	1367	1406	1489	1667	2068	3095	6853	
	49	1346	1358	1396	1482	1661	2058	3047	6448	5050995
	50	1338	1349	1389	1476	1657	2049	3002	6138	4229[illegible]
	51	1330	1340	1383	1472	1654	2041	2950	5841	3626[illegible]
	52	1324	1333	1378	1469	1650	2032	2919	5567	3078[illegible]

Horizont	Pour le Tropq du Capricorne 12	1/11	2/10	3/9	4/8
40	3197	3311	3744	4989	11214
41	3247	3369	3831	5187	12540
42	3305	3435	3934	5419	14173
43	3372	3512	4052	5688	16426
44	3450	3601	4186	5997	19562
45	3539	3702	4334	6362	24286
46	3640	3817	4515	6785	32198
47	3756	3949	4716	7201	48115
48	3889	4100	4948	7899	96218
49	4041	4273	5217	8644	
50	4215	4472	5531	9575	
51	4435	4[illegible]	5901	10754	
52	4698	[illegible]	6340	12315	



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

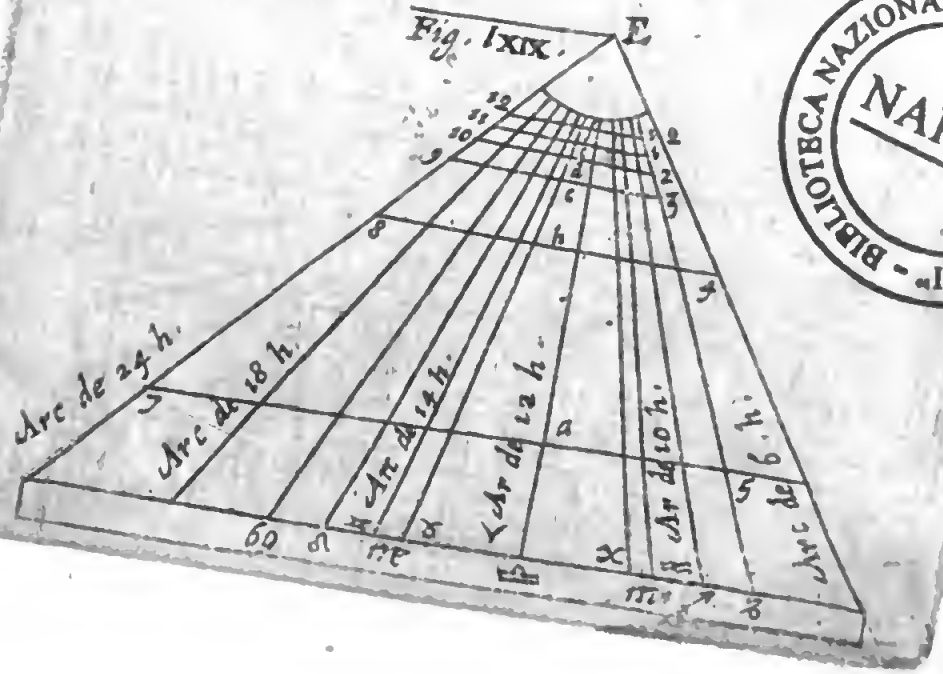
Fig. lxvii.



pl. 41.

Fig. lxviii.

Fig. lxix.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Fig. L xxi.

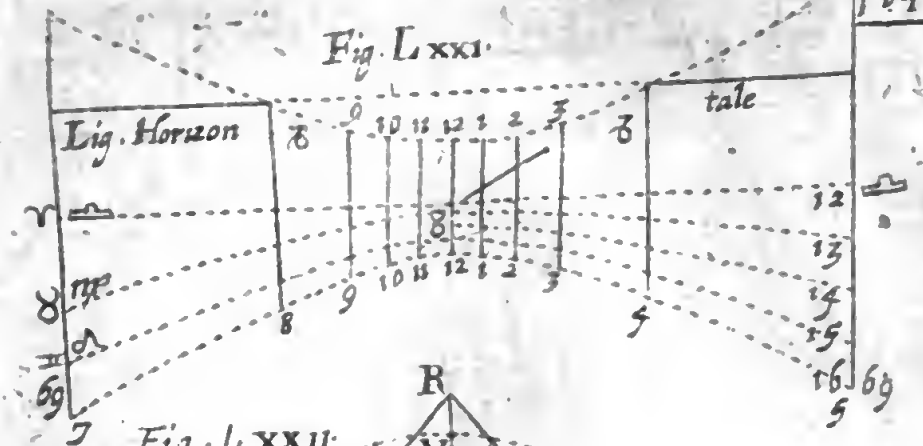
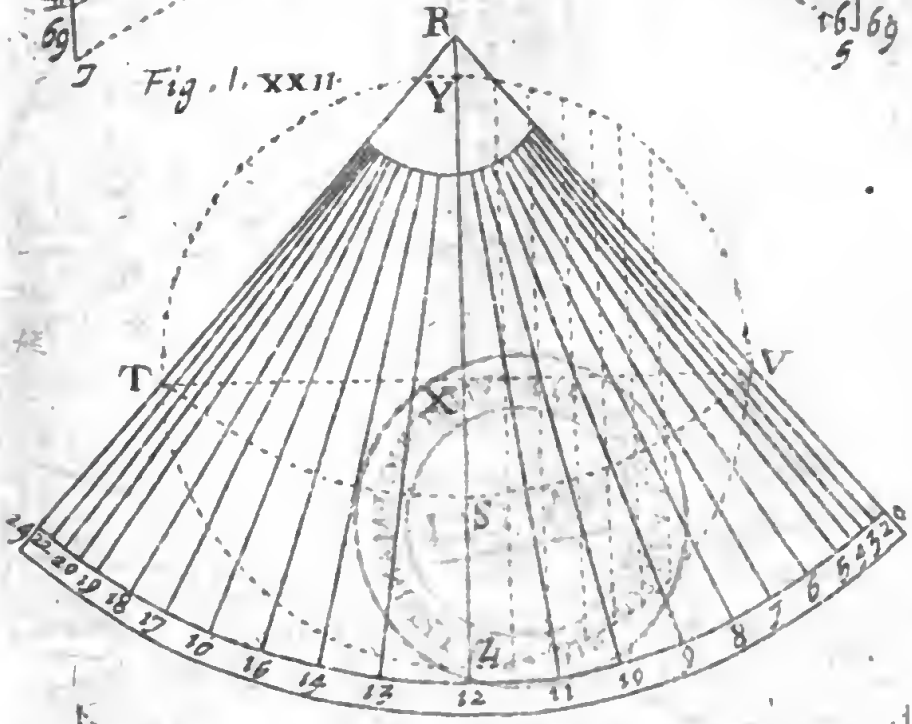
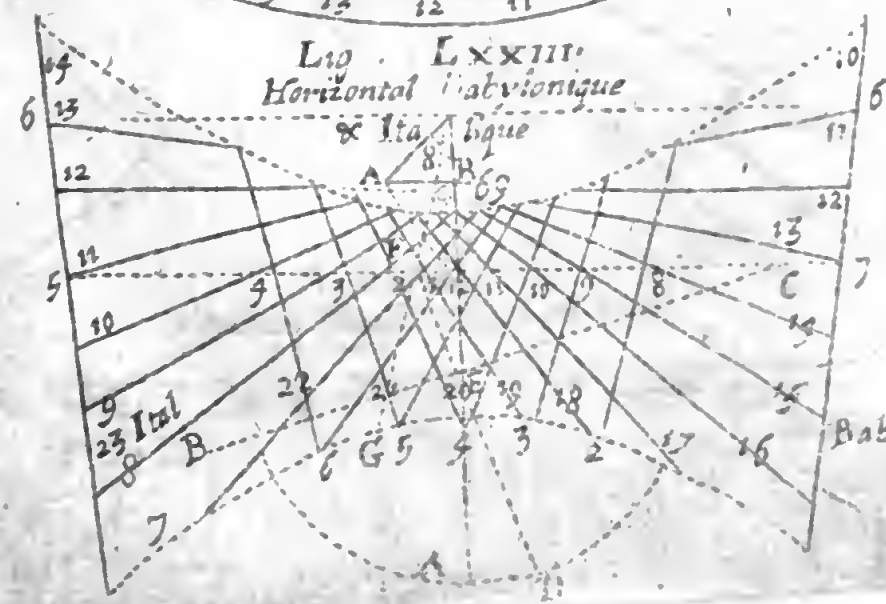


Fig. L xxii.



Lig. L xxiii.

Horizontal Babylonique



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. Lxxv

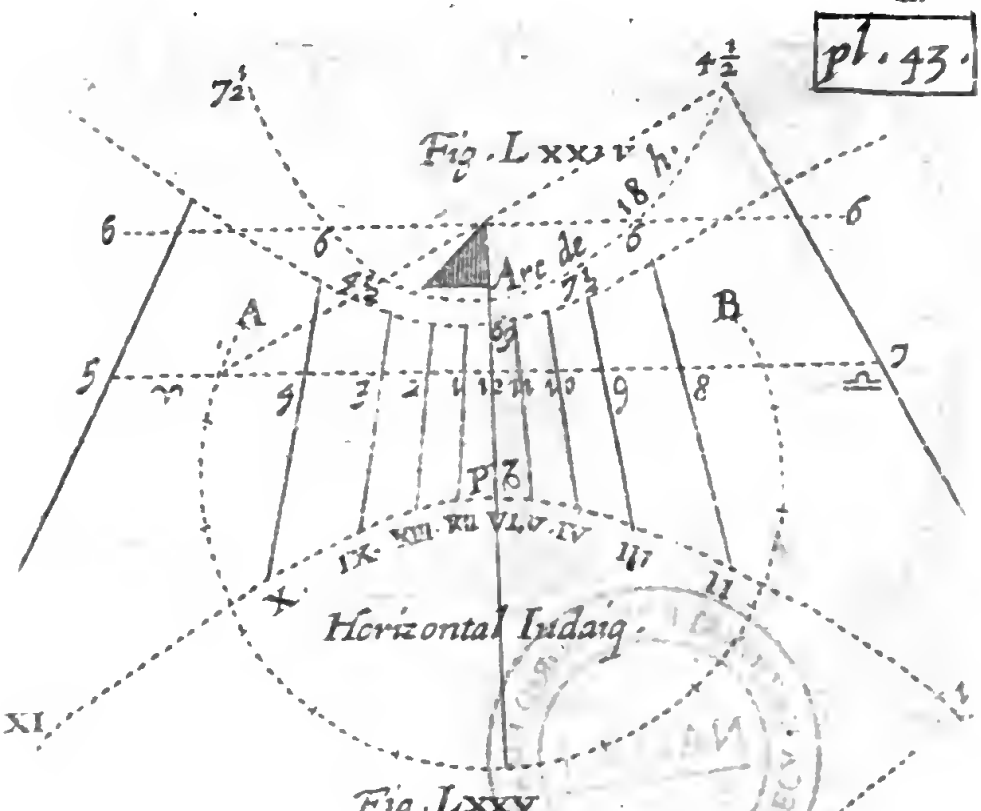


Fig. Lxxv

Vertical Bab & Ital.
Australe

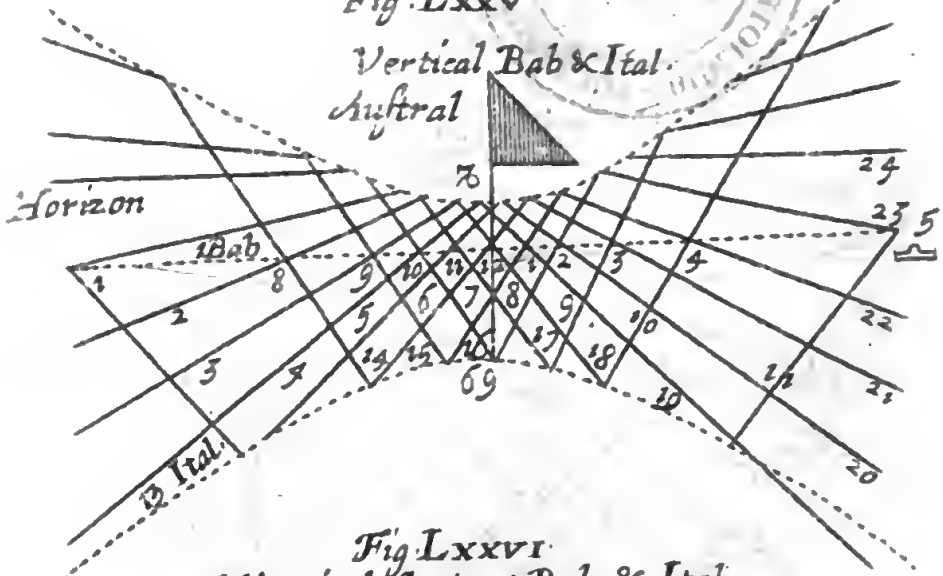


Fig. Lxxvi

Vertical Septent. Bab & Ital.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. xc.

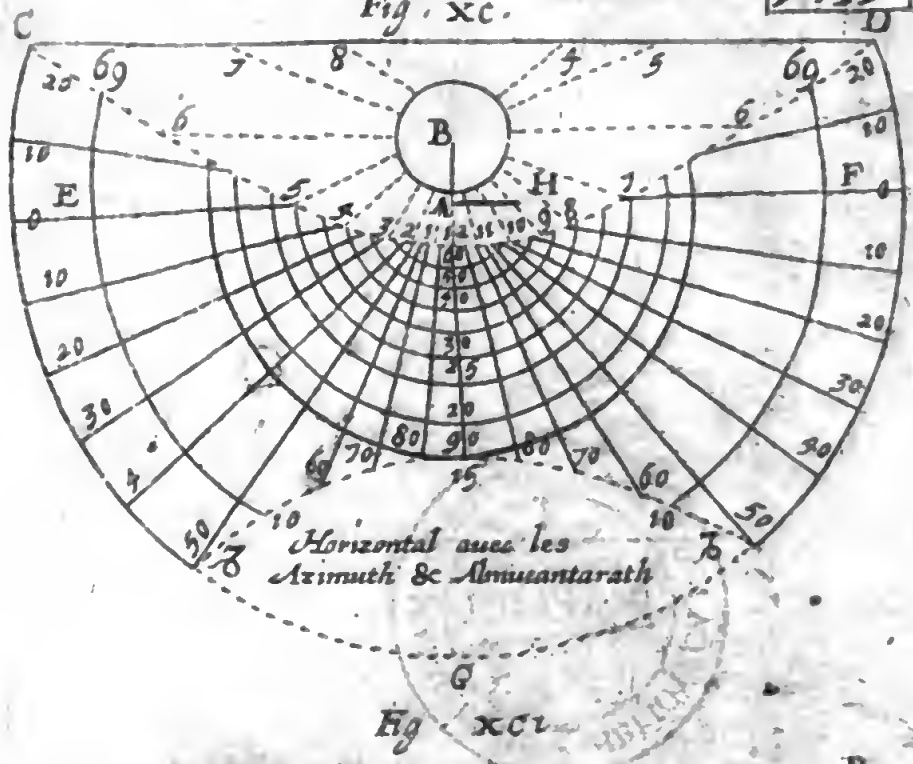
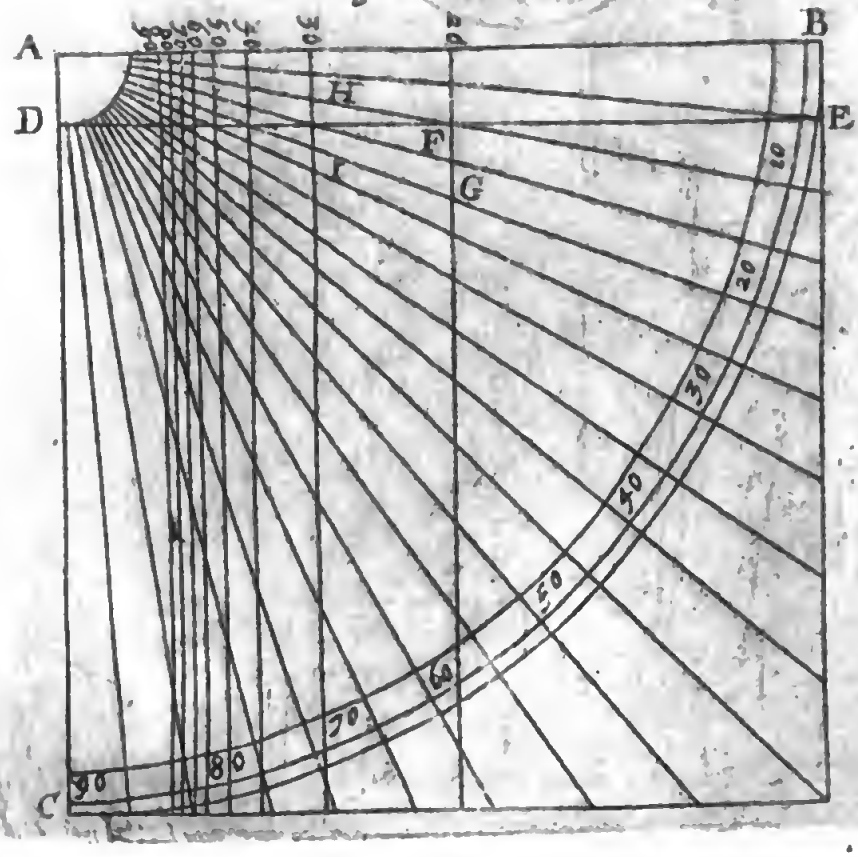


Fig. xci.

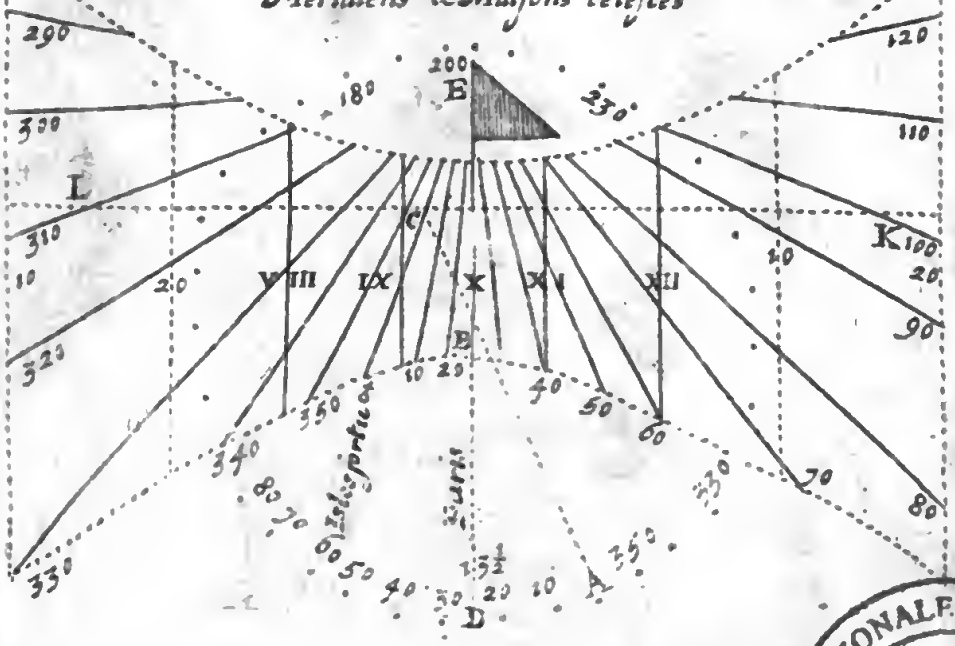


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. XCII.

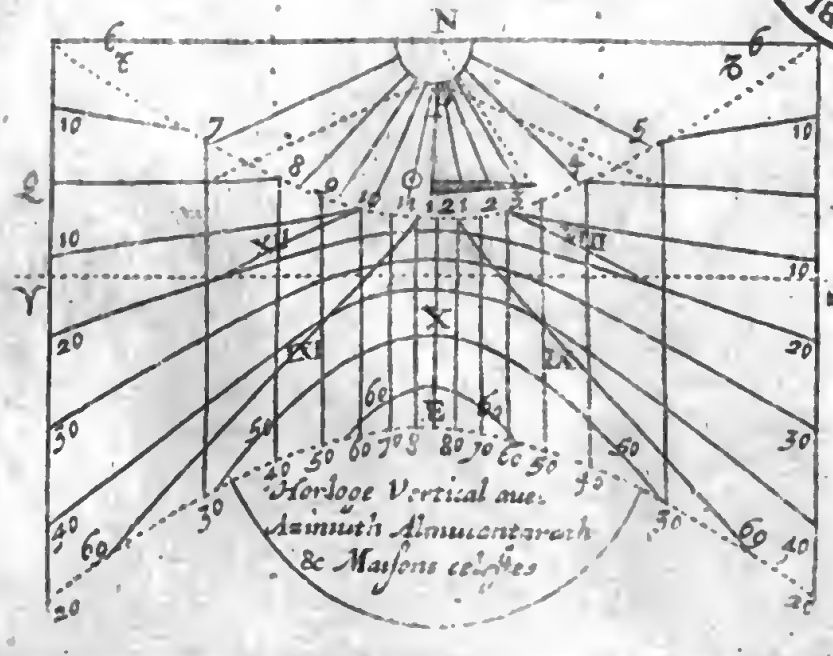
Horl. Horiz. auec
Meridiens & Maisons celestes

Pl. 45.



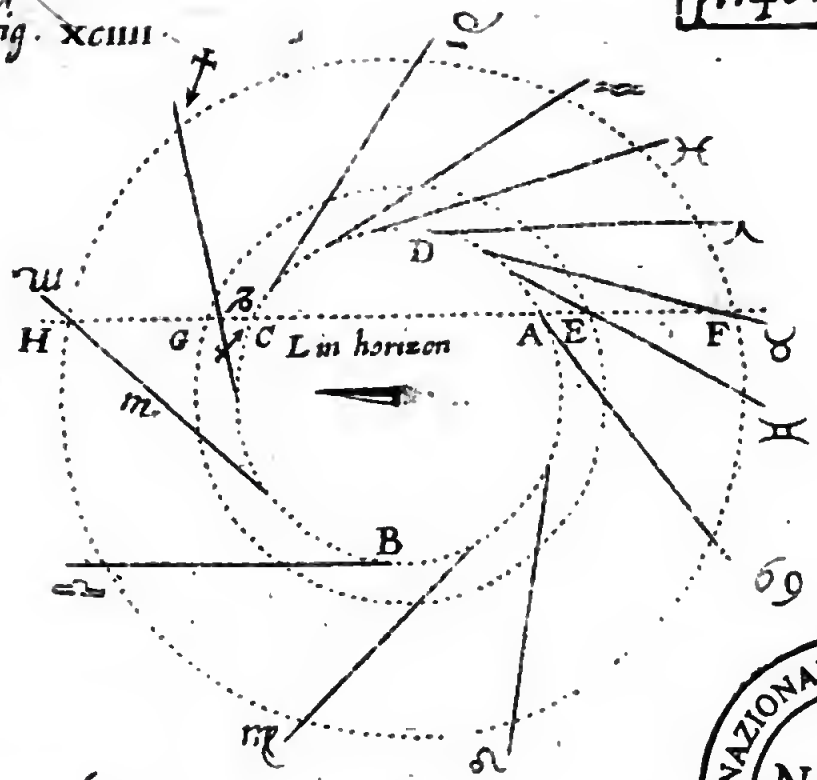
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

fig. XCIII.



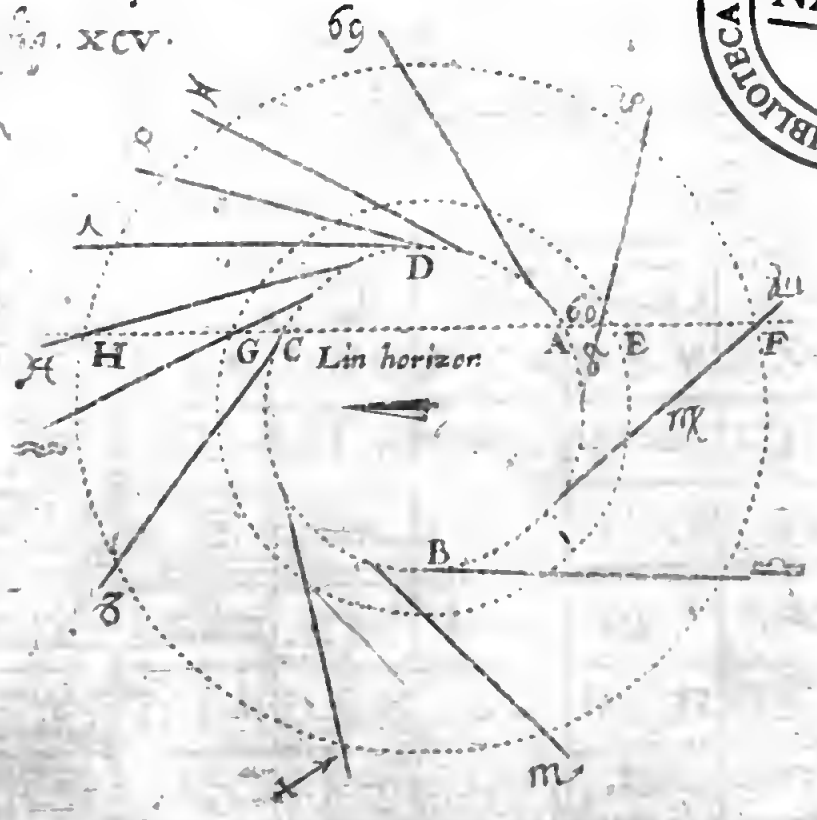
Horloge Vertical auec
Azimuth Almucantarath
& Maisons celestes

fig. XCIII.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. XCV.



Digitized by Google

Table des Signes Ascendans a la hauteur de Paris

Le Soleil estant au Commancement de ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ Les Signes se Leuent sur L'horizon

♈	♉	♊	♋	♌	♍
Table 1. deuant midi a		+ apres midi a			
H M	H M	H M	H M	H M	H M
6 . 0 .	6 . 58	8 . 12	10 . 1	12 31	3 15
♎	♏	♐	♑	♒	♓
Table 2 deuan midi a	+ apres midi	a			
H M	H M	H M	H M	H M	H M
6 . 0	6 . 45	8 . 31	10 . 59	13 . 45	5 . 2
♋	♌	♍	♎	♏	♐
Table 3 deuant midi a	+ apres midi	a			
H M	H M	H M	H M	H M	H M
4 . 1	6 . 29	9 . 15	0 . 0 .	2 . 45	5 . 31
♑	♒	♓	♈	♉	♊
Table 4. deuant midi	+ apres midi	a			
H M	H M	H M	H M	H M	H M
7 . 59	9 . 48	11 . 2	0 . 0	12 . 58	2 . 12

Table 5. des mediations du Ciel et Angles de la terre

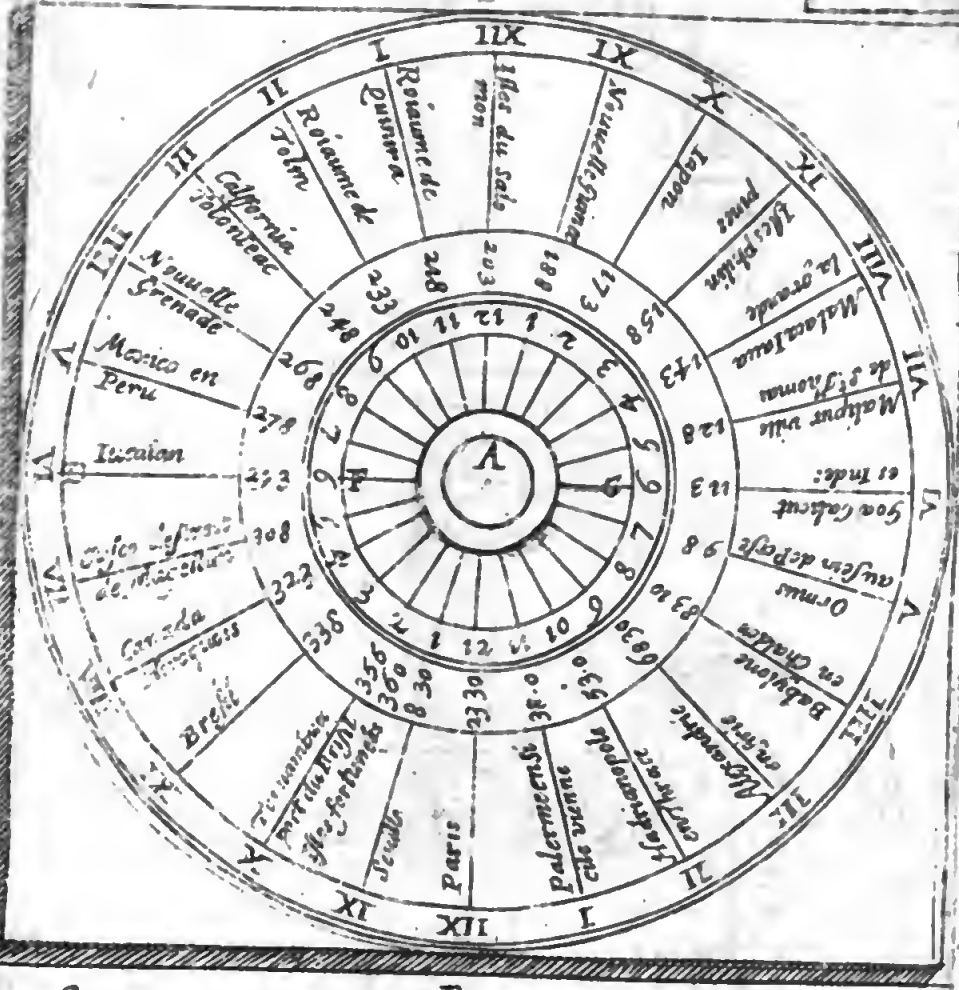
Signes Ascendans	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Degrez & minutes	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.
Mediat du ciel	0. ♑ . 0	13 ♑ . 19	0. ♒ 45	18 ♒ 6	8 ♈ . 1	21 ♉ 41
Angles de la terre	0. ♌ . 0	13 ♌ 19	0. ♌ 45	28 ♌ 6	8 ♎ . 1	21 ♍ 41
Signes Ascendans	♎	♏	♐	♏	♒	♓
Degrez & minutes	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.	D. S. M.
Mediat du ciel	0. ♌ 0	8. ♌ 52	21. ♍ 58	1 ♍ 58	29. ♍ 14	16. ♐ 41
Angles de la terre	0. ♑ 0	8 ♒ 52	21. ♓ 58	1. ♉ 55	29. ♉ 14	16. ♊ 41

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

fig XCVI

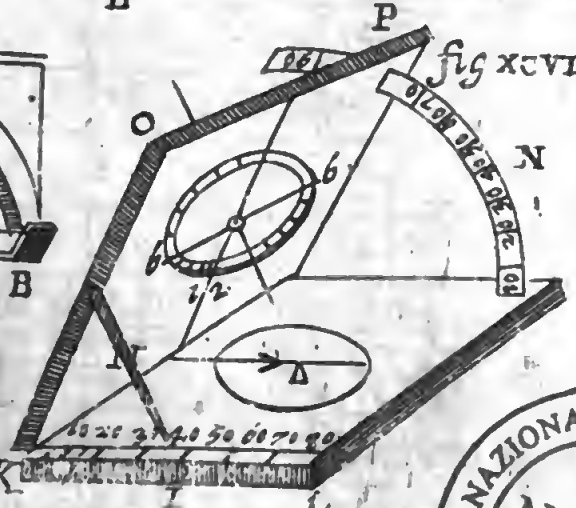
pl. 48



B

fig XCVIII

fig XCVII



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

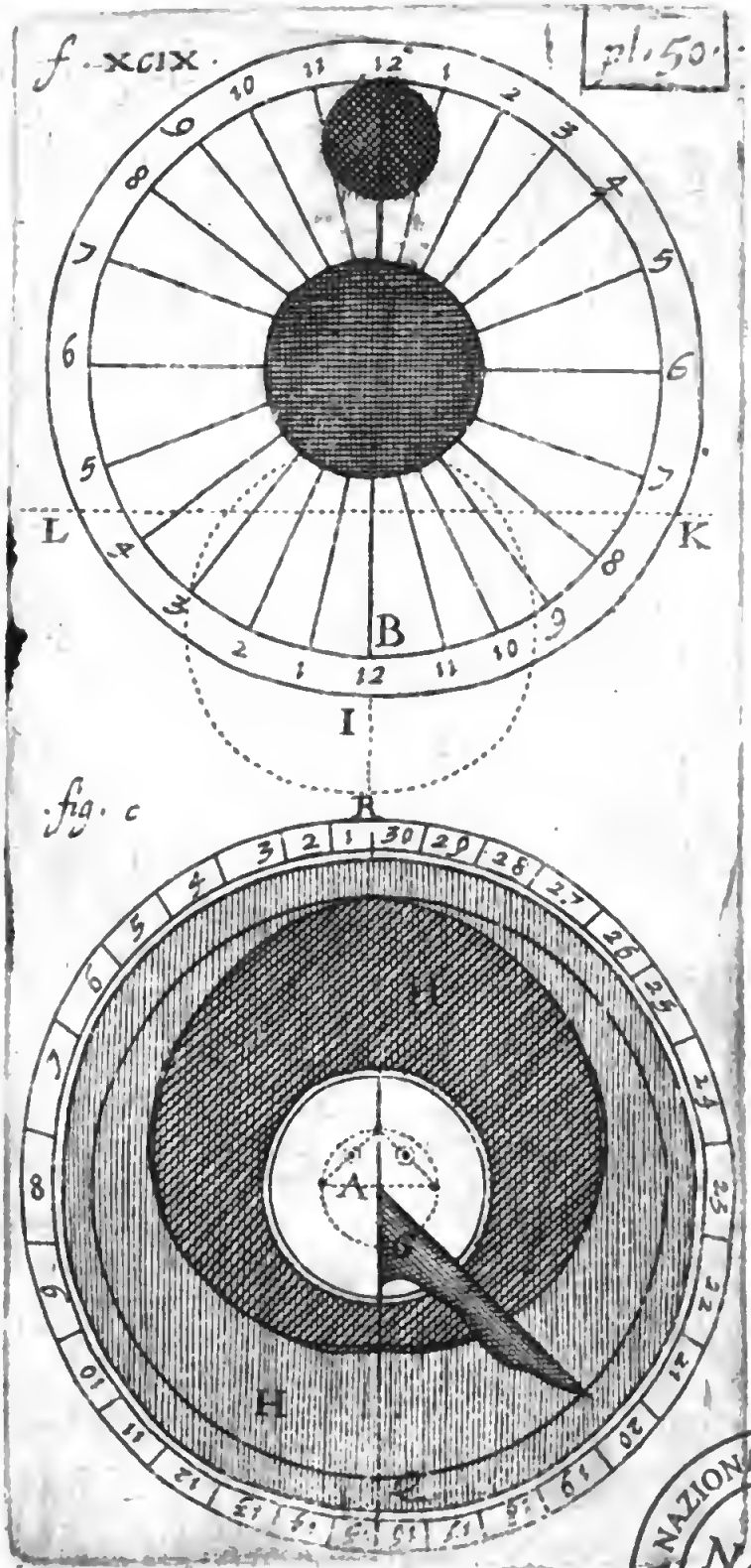
HEVRES MARQVEES DVRANT la Nuict par leraion de la Lune sur vn quadran au Soleil.

pl. 49

IOVRS DE LA LVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	12 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4
VII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	12 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4	5 3/4	6 3/4	7 3/4
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. C1.

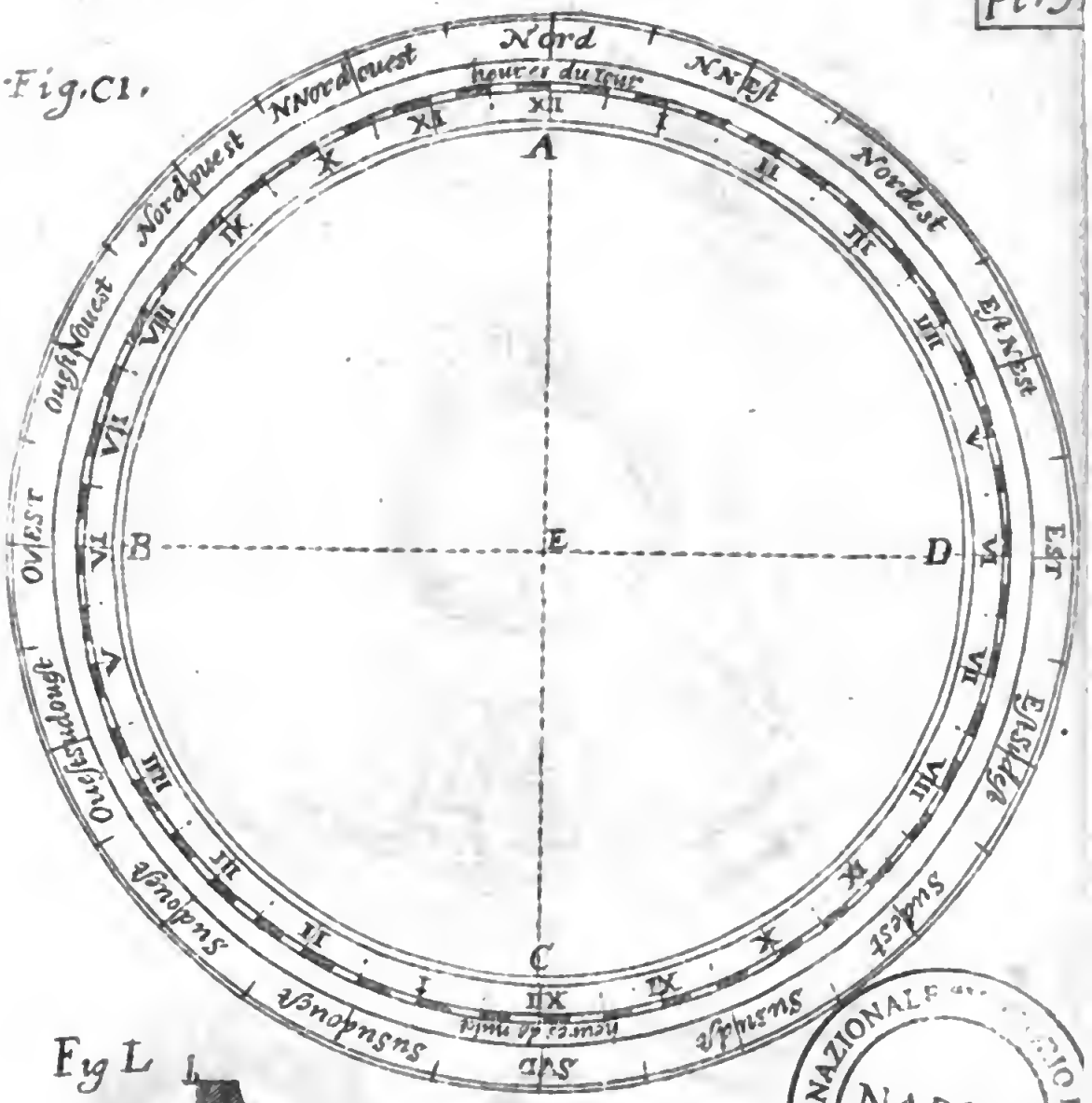
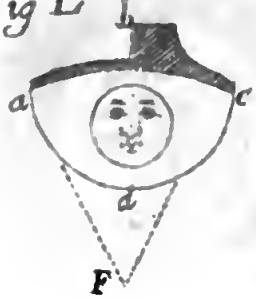


Fig L



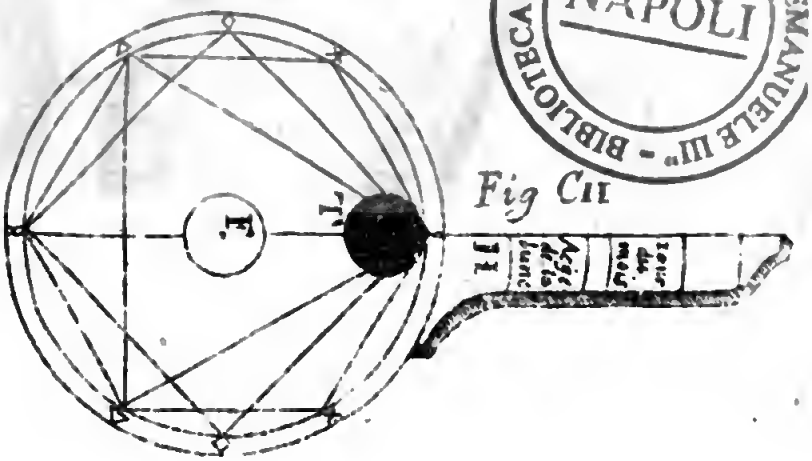


Fig C11

BIBLIOTECA NAZIONALE ... VITTORIO EMANUELE III - NAPOLI

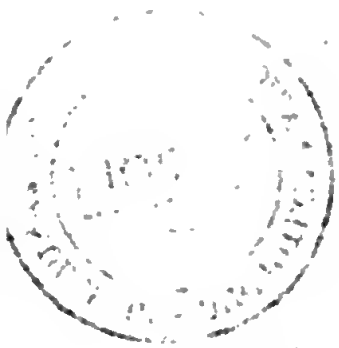


Fig. C IV.

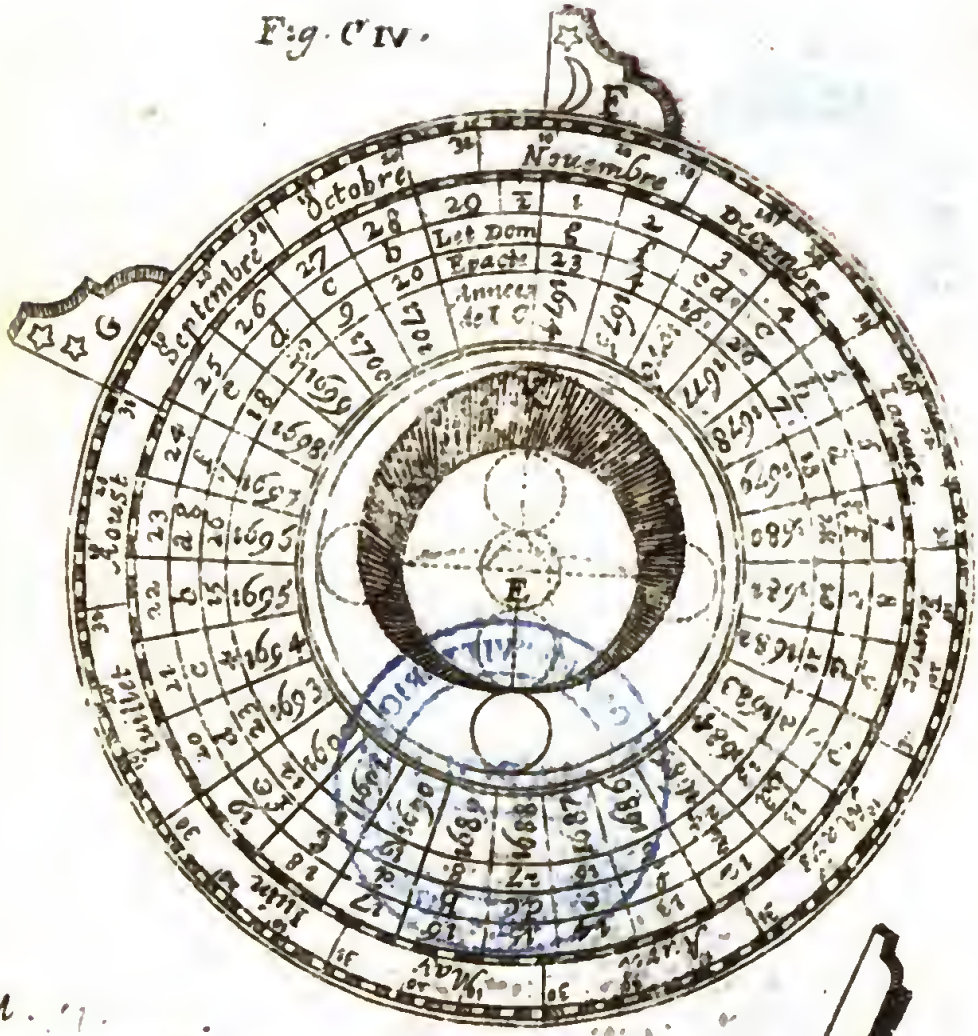


fig M.

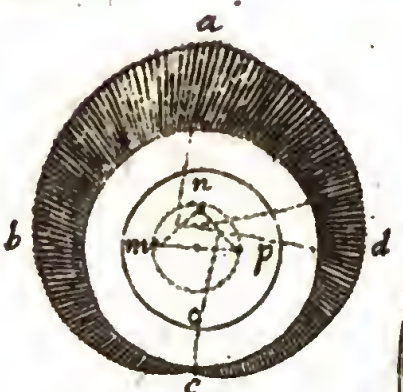
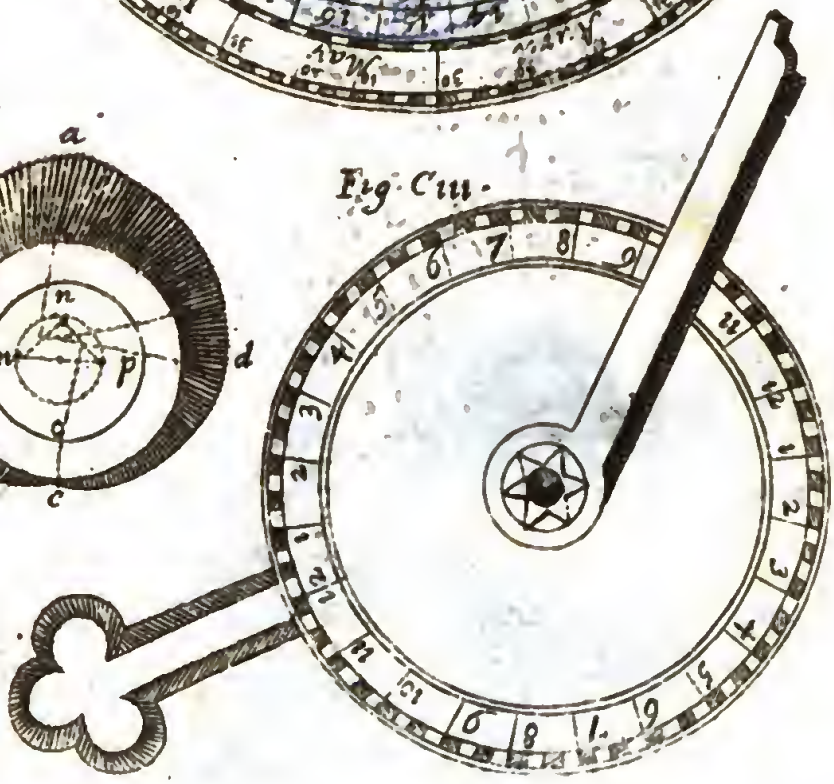


Fig. C III.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

fig 1.

fig 2

fig. 3.

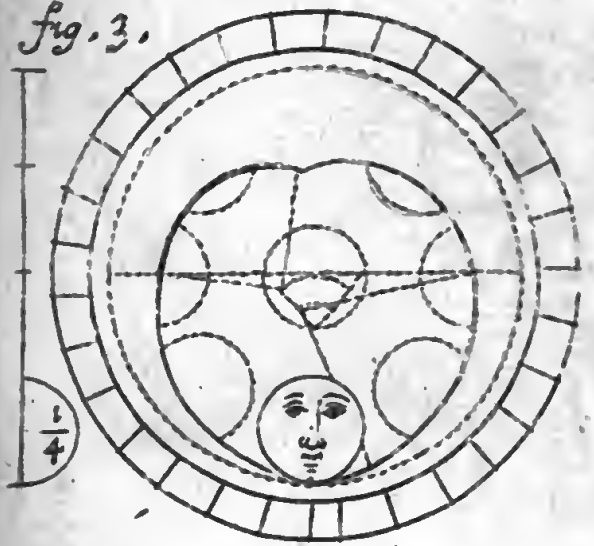


fig. 4.

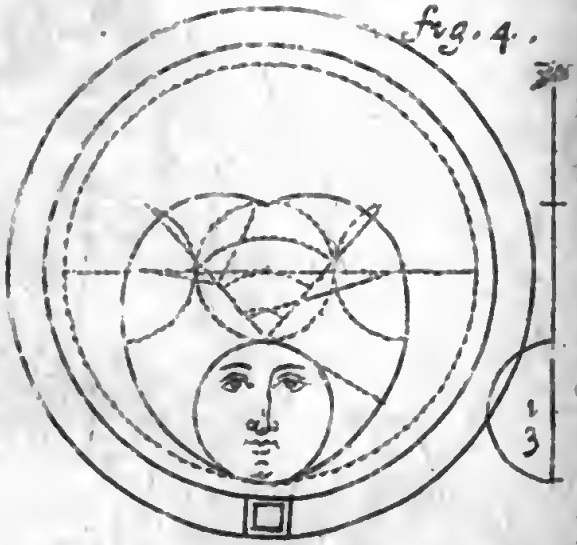
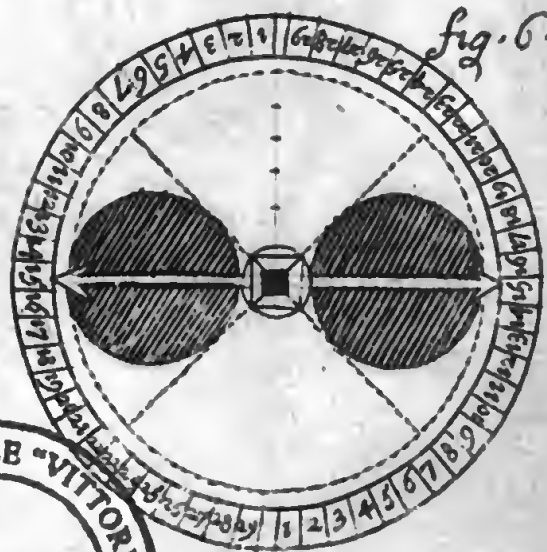
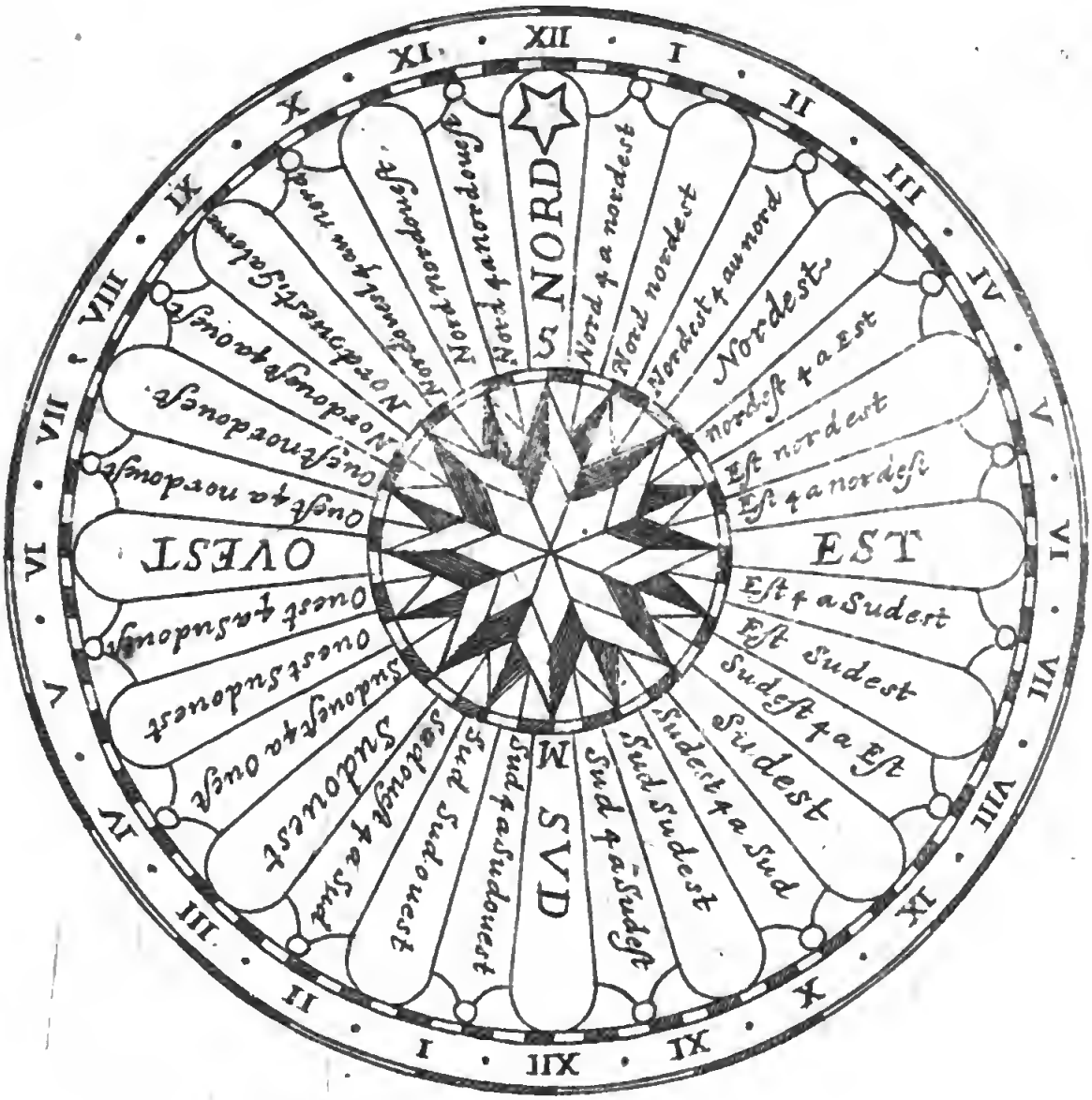


fig. 5.

fig. 6.

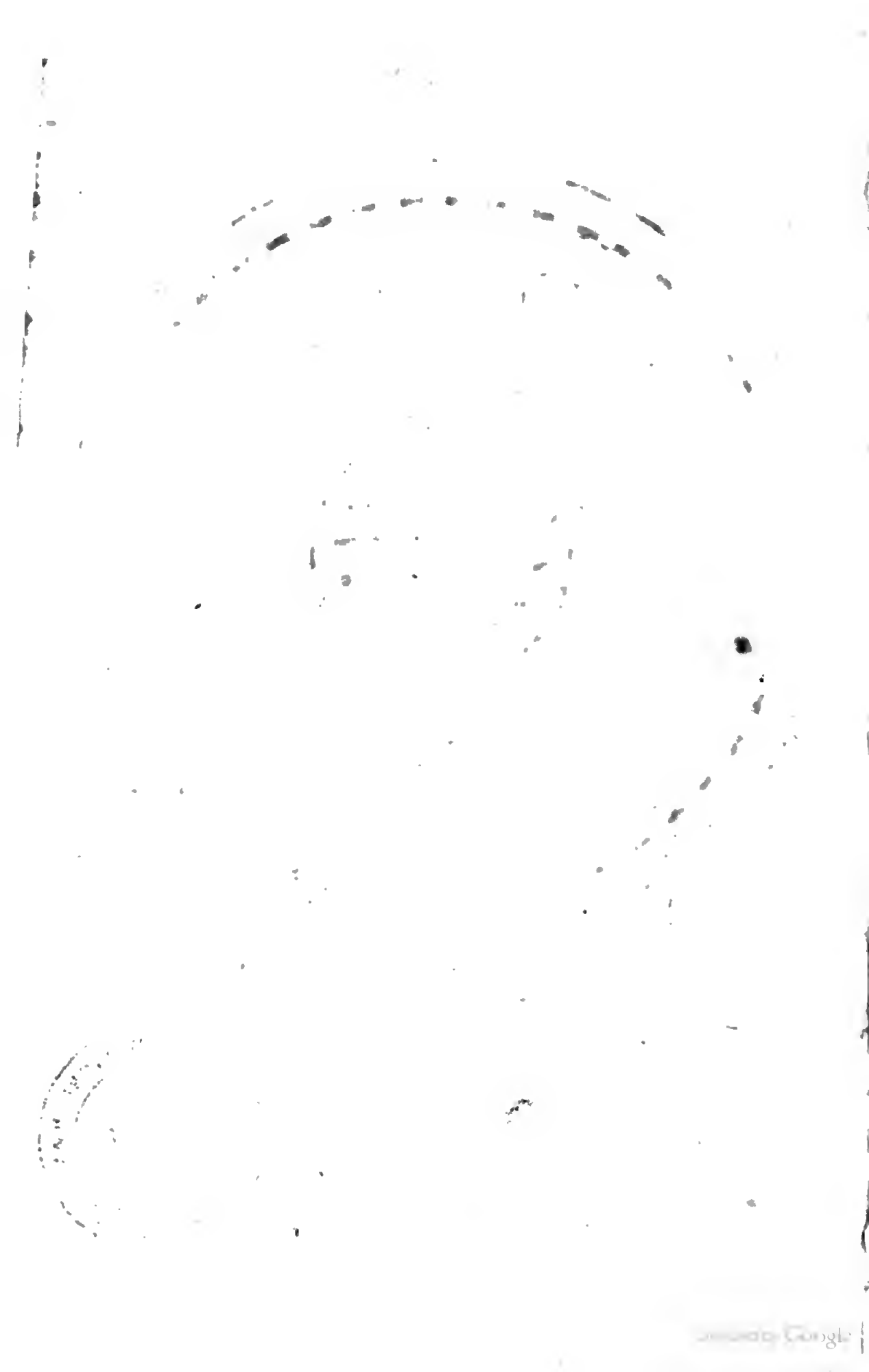


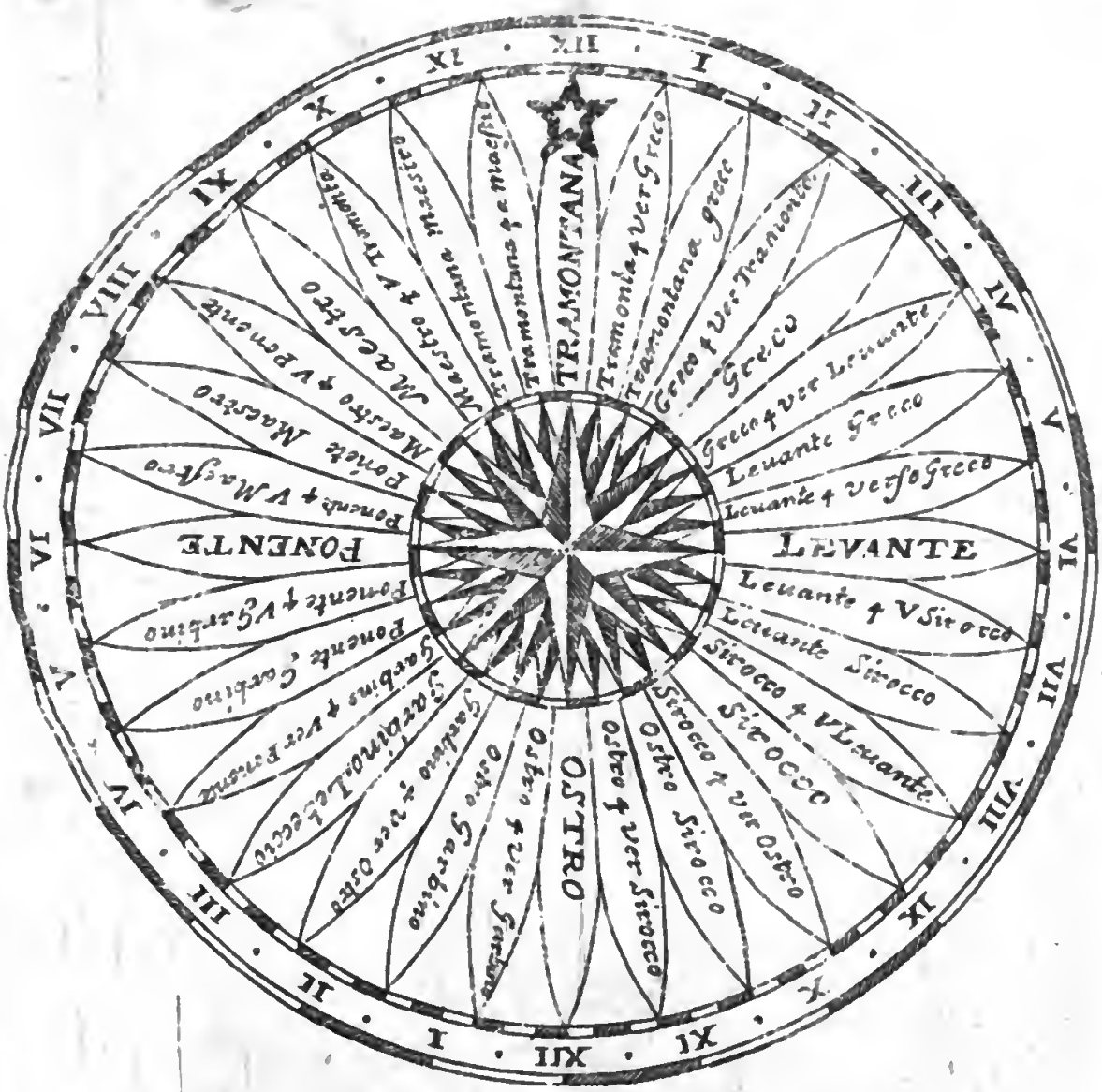
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI



Pour La mer Oceane.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

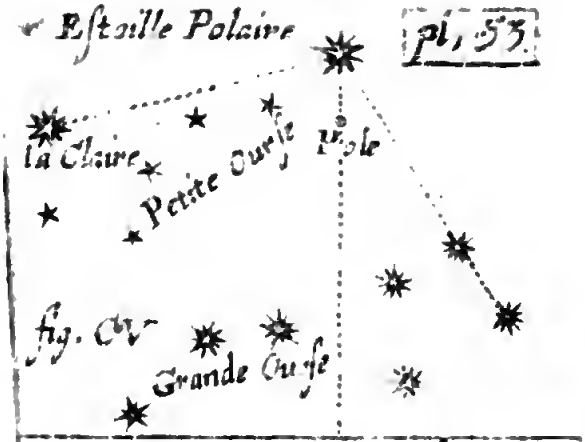




Pour La mer mediterranéc.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Pl. 53.



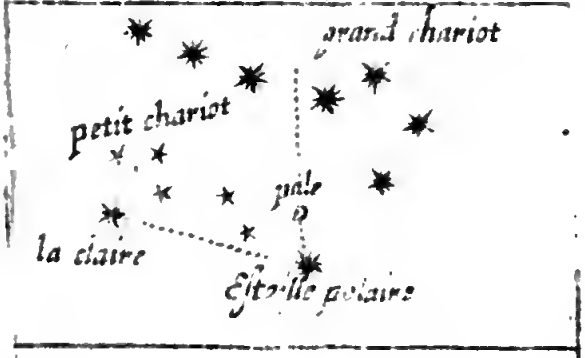
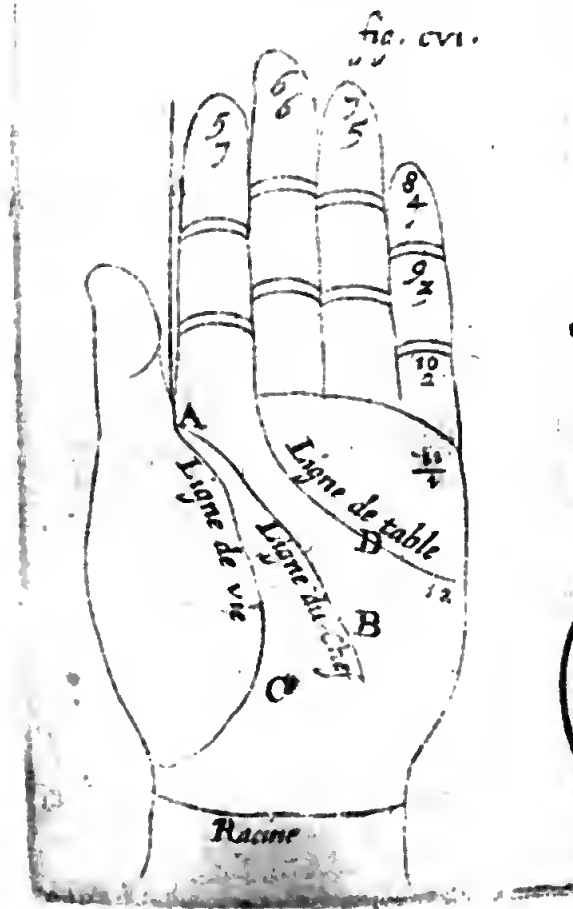


fig. CVI.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pla. 54.

fig. cvii.

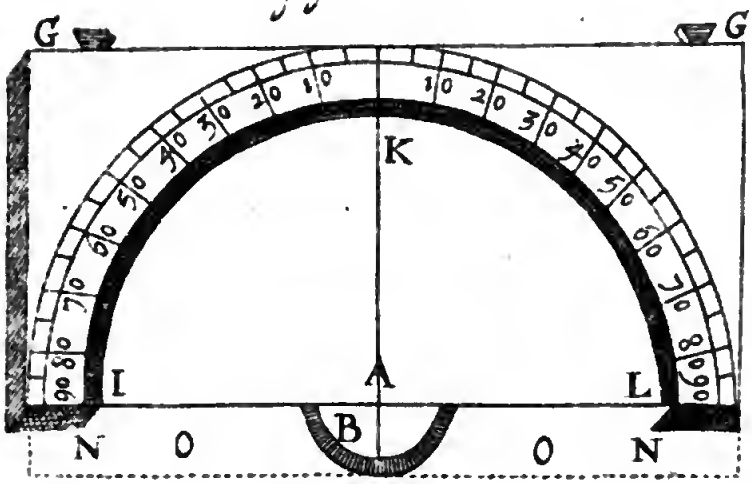


fig. cviii.

fig. cix.

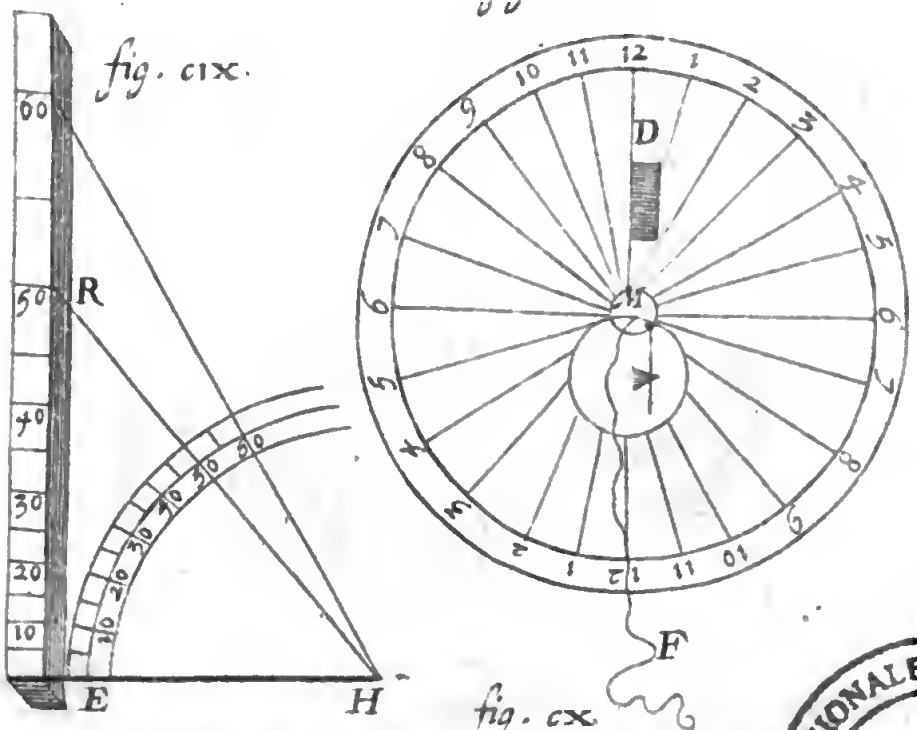
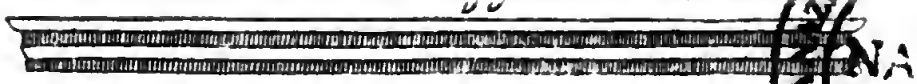


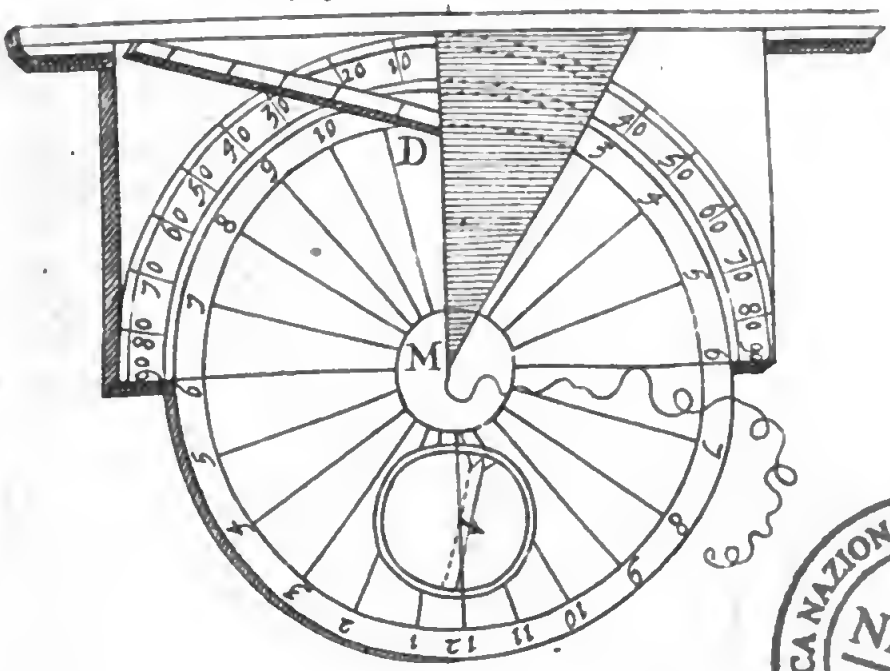
fig. cx.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

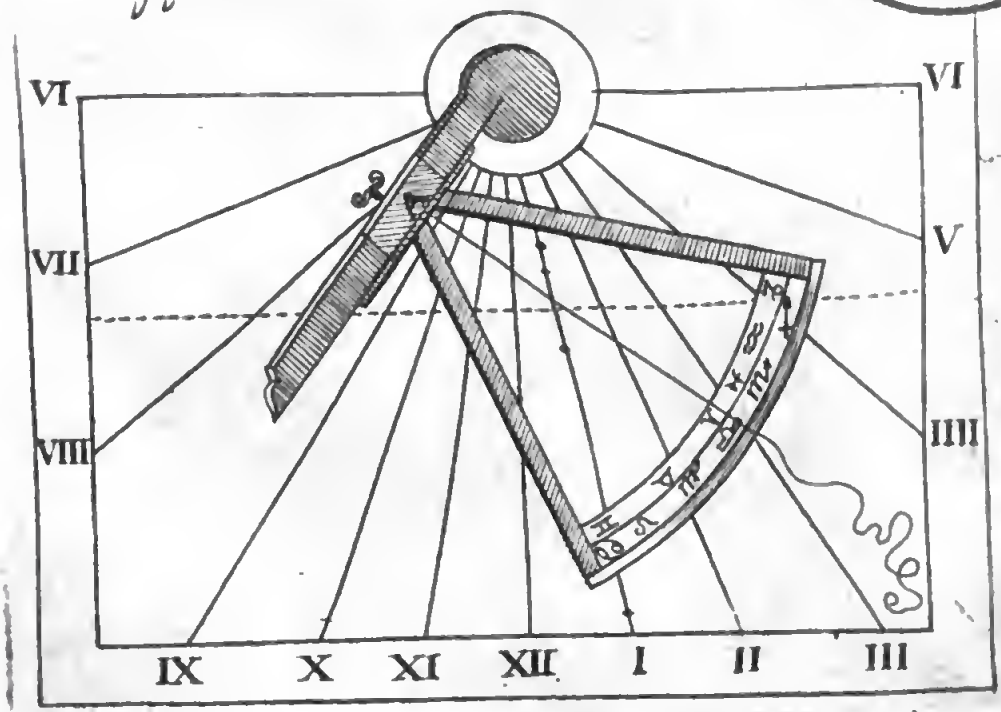
pl. 55.

fig. C C

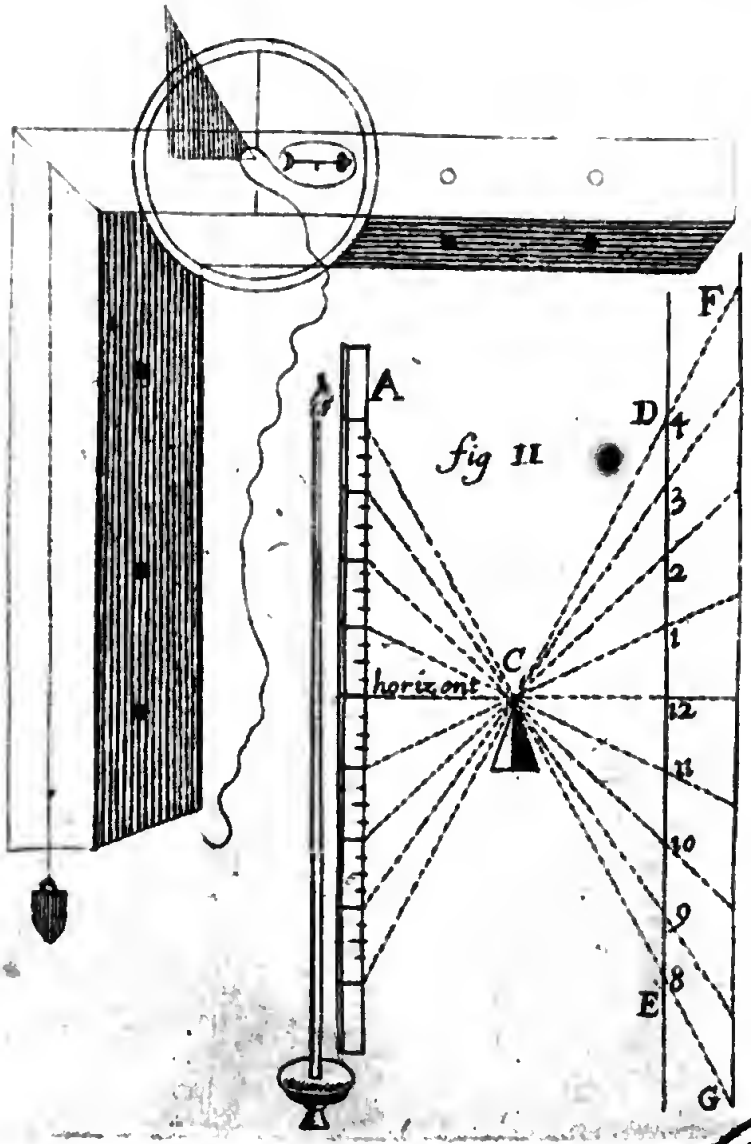


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. D D

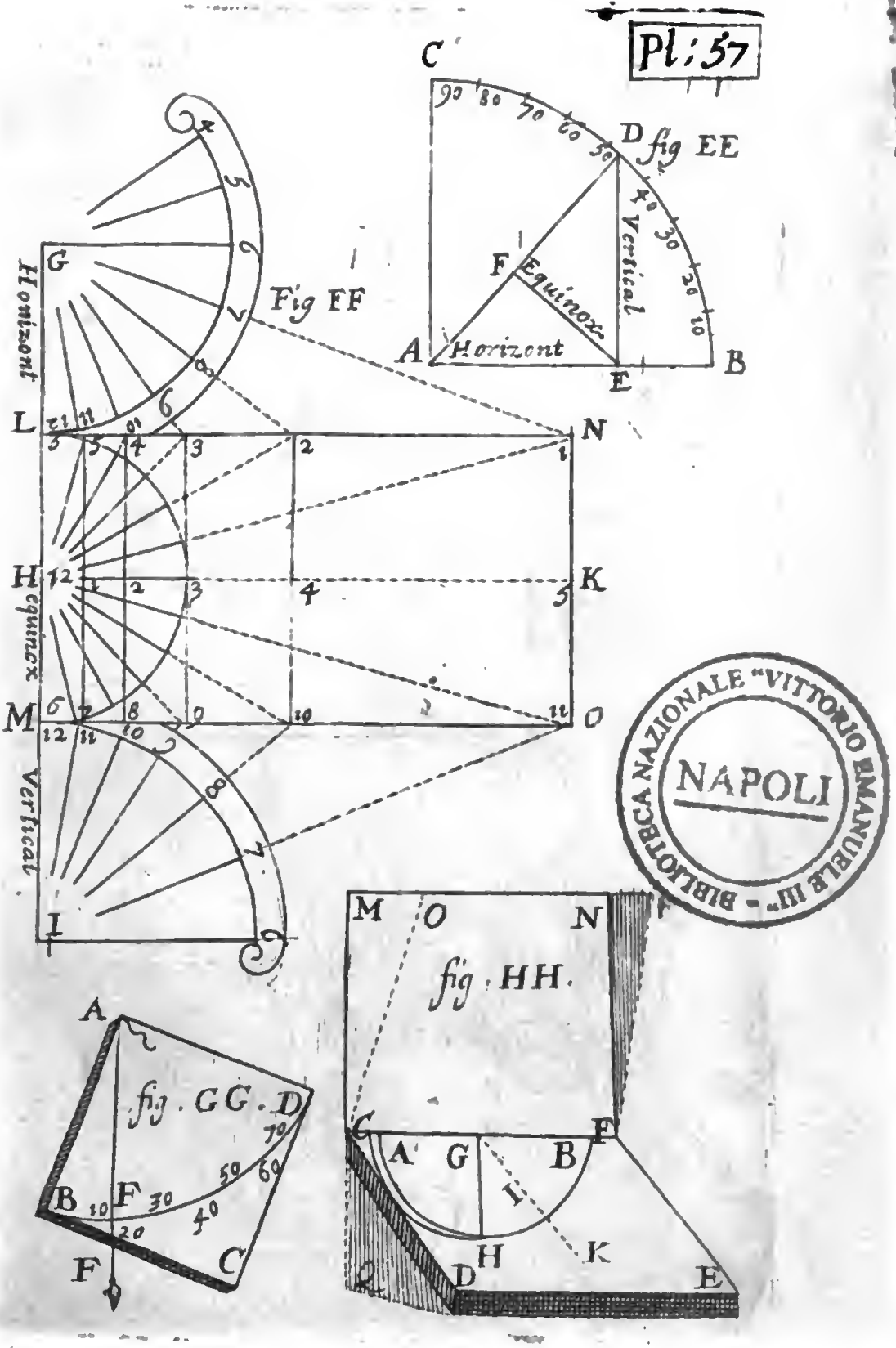


pl. 56



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

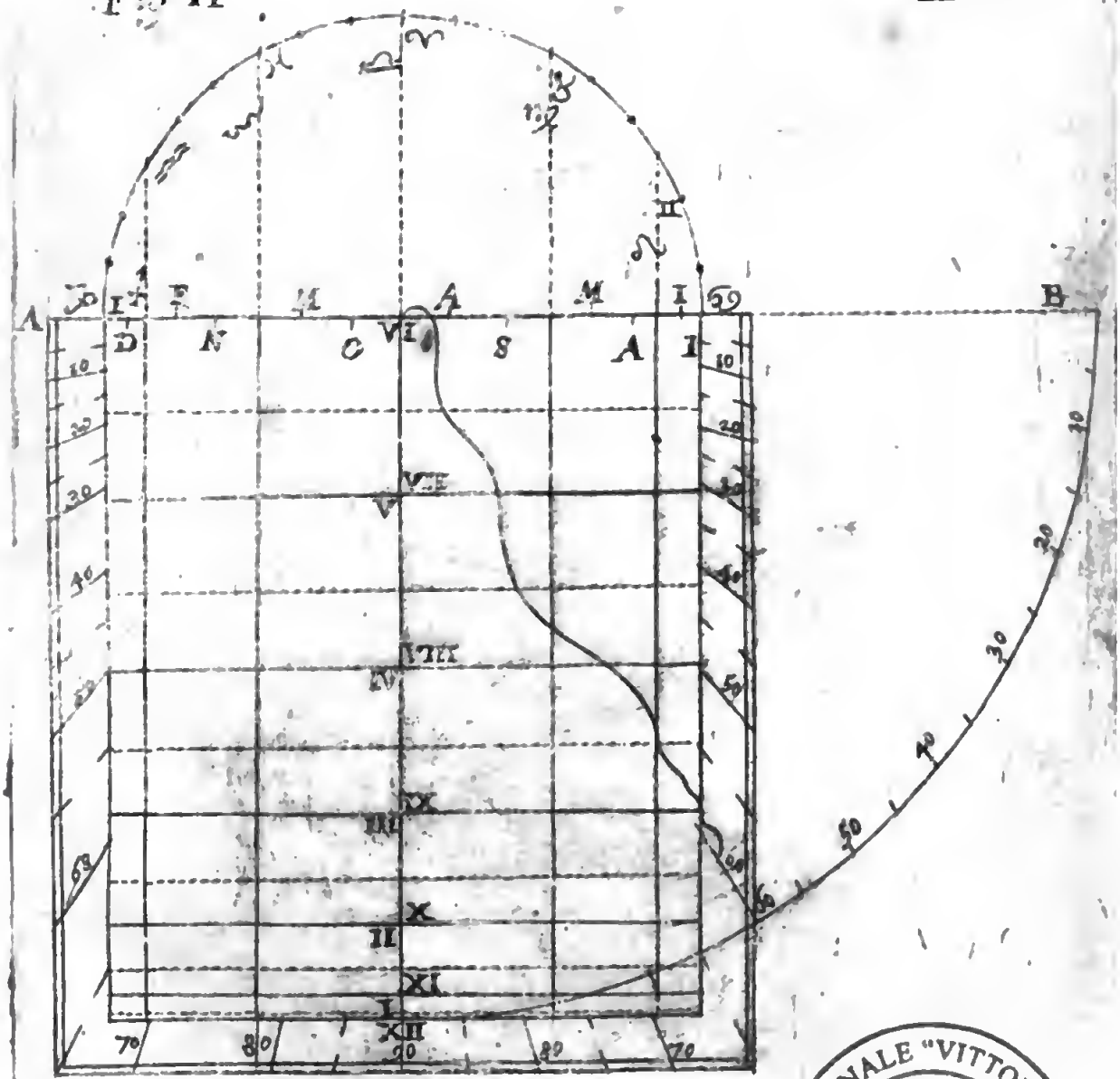
Pl: 57



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Pl.58.

Fig. II



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 59

fig. CXI.

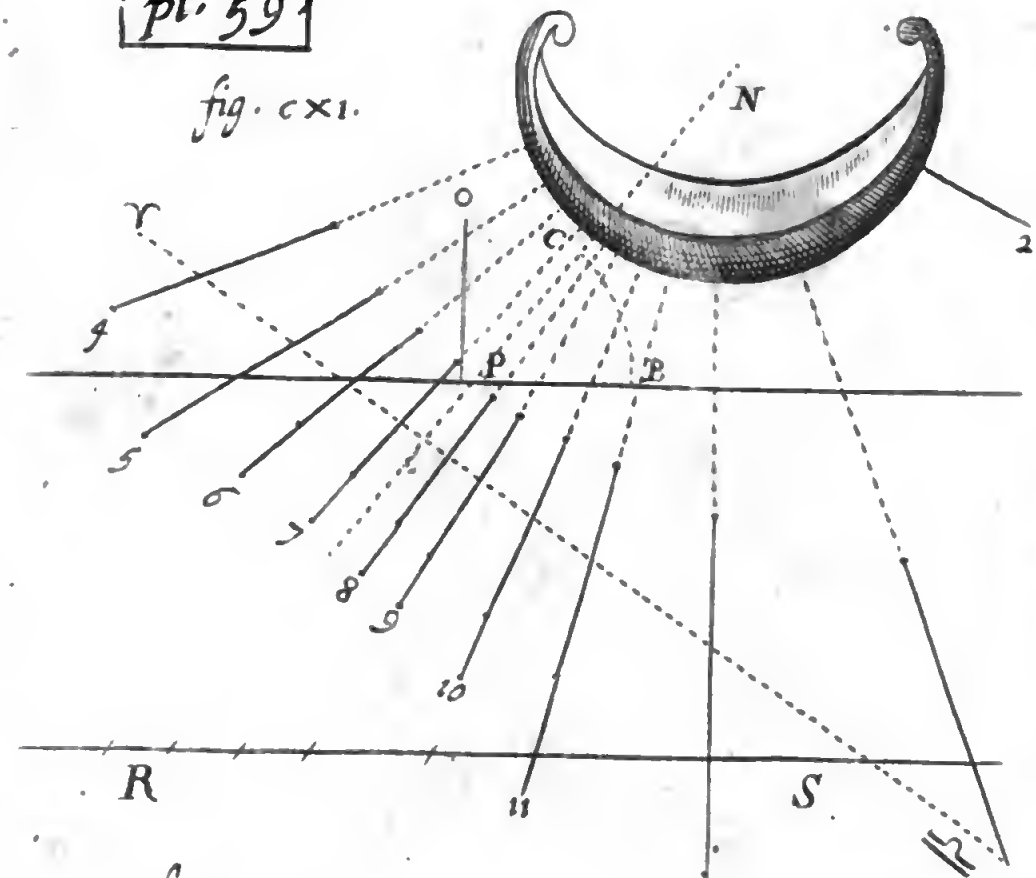


fig. CXII.

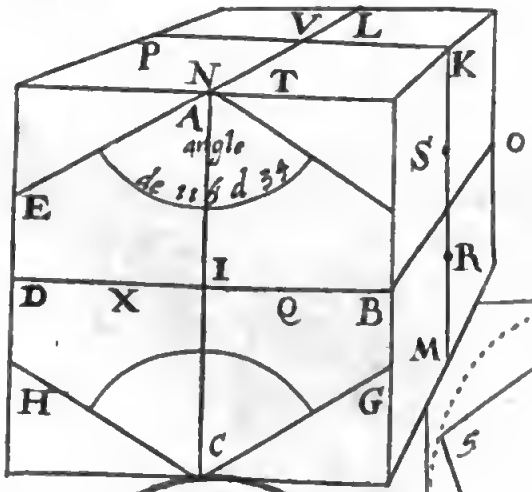
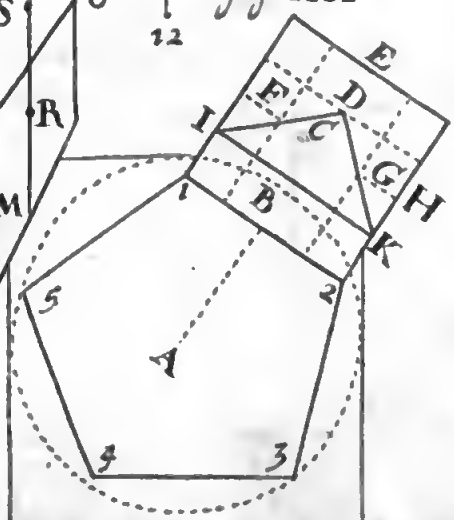


fig. KK



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. cxiii.

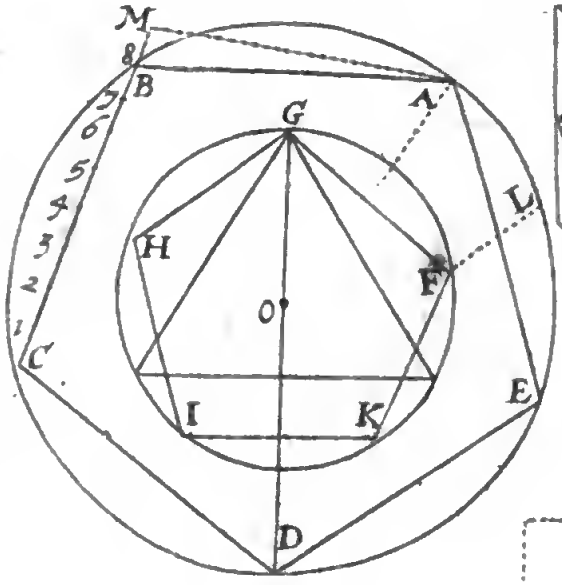


fig. L L

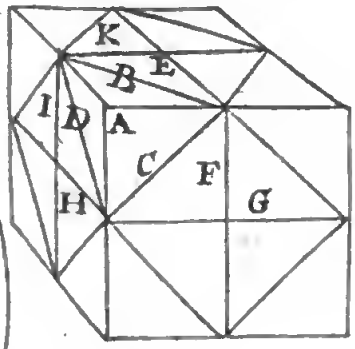


fig. cxv

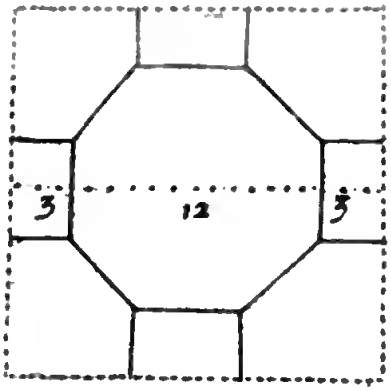


fig. cxiiii.

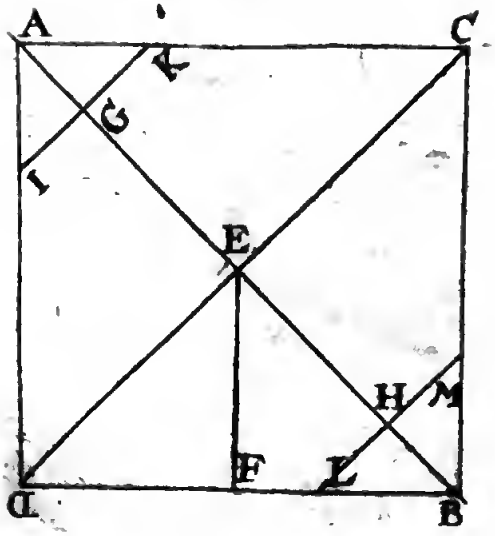
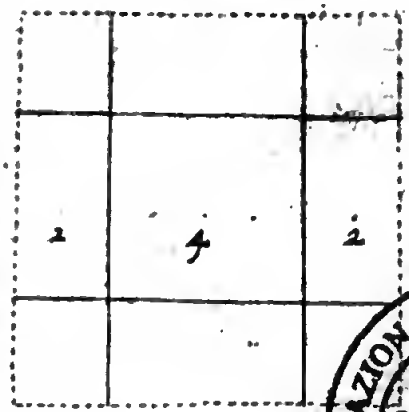


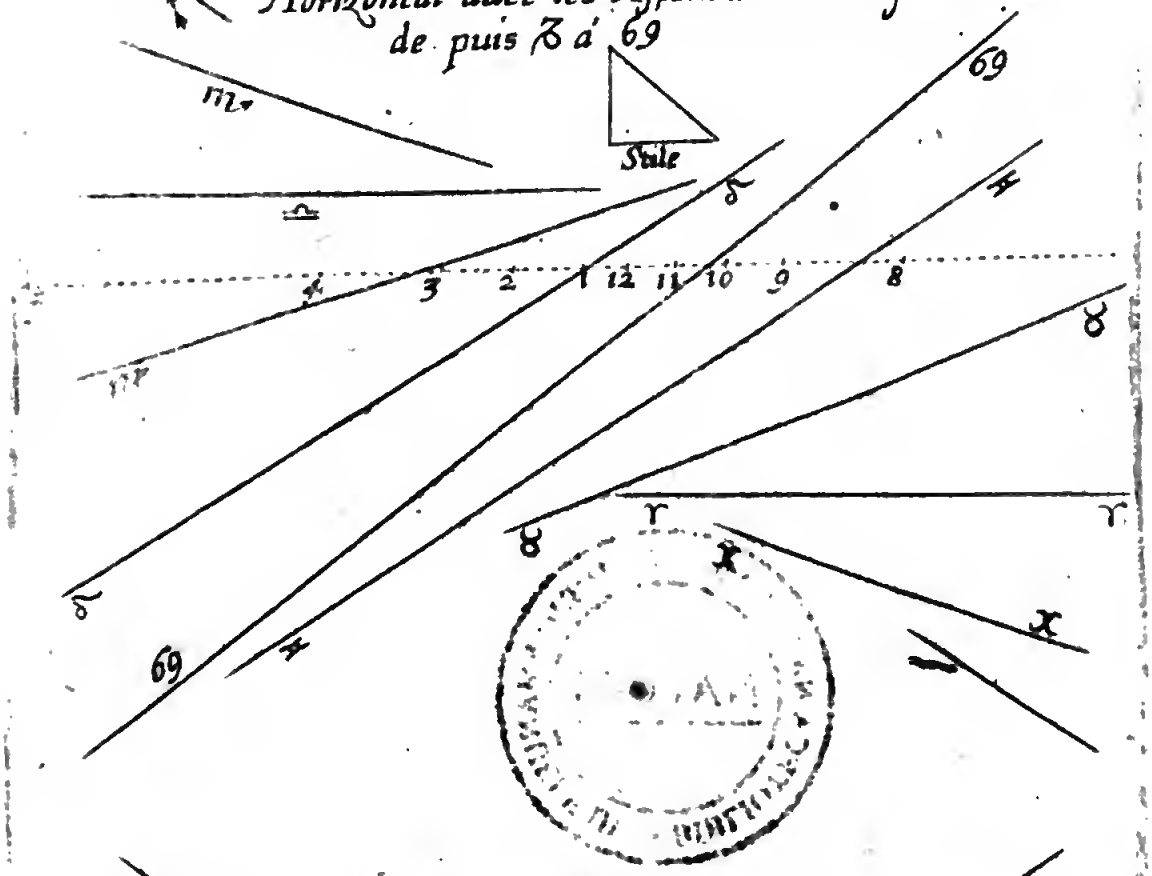
fig. cxvi.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

fig. 129

Horizontal auec les Aſſendans et Deſcendans de puis ♎ á 69



du 69 au ♎

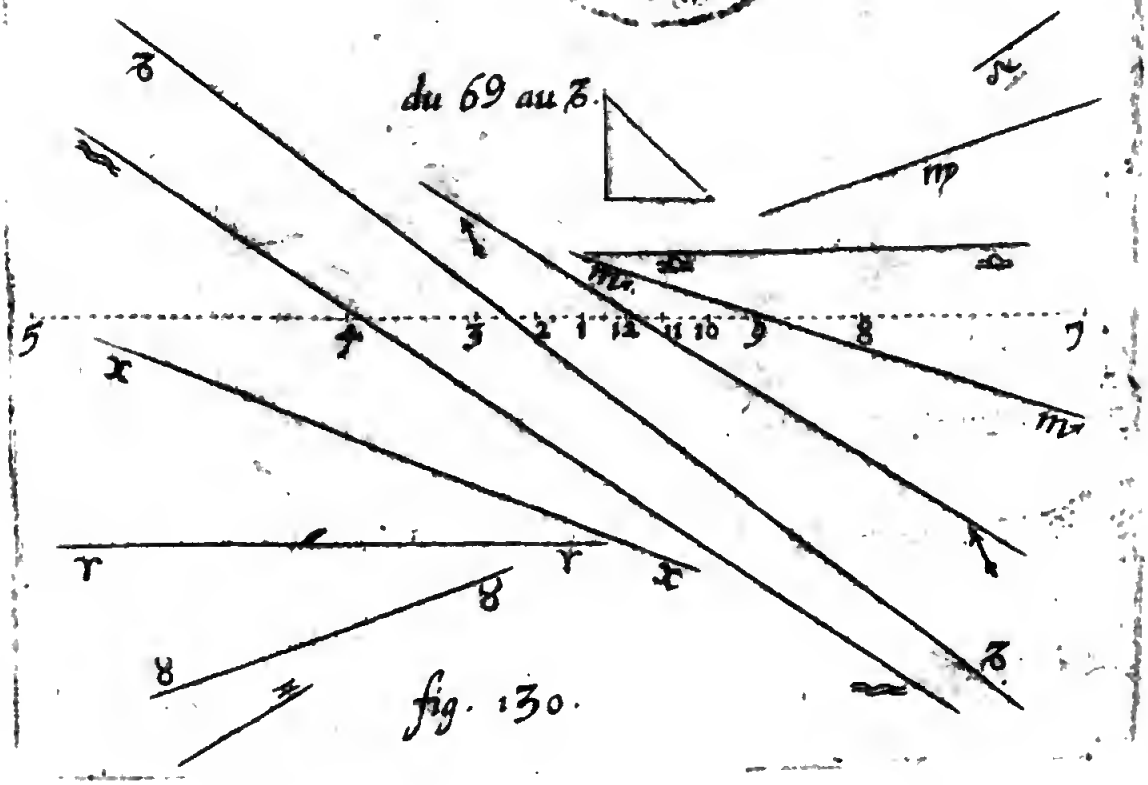
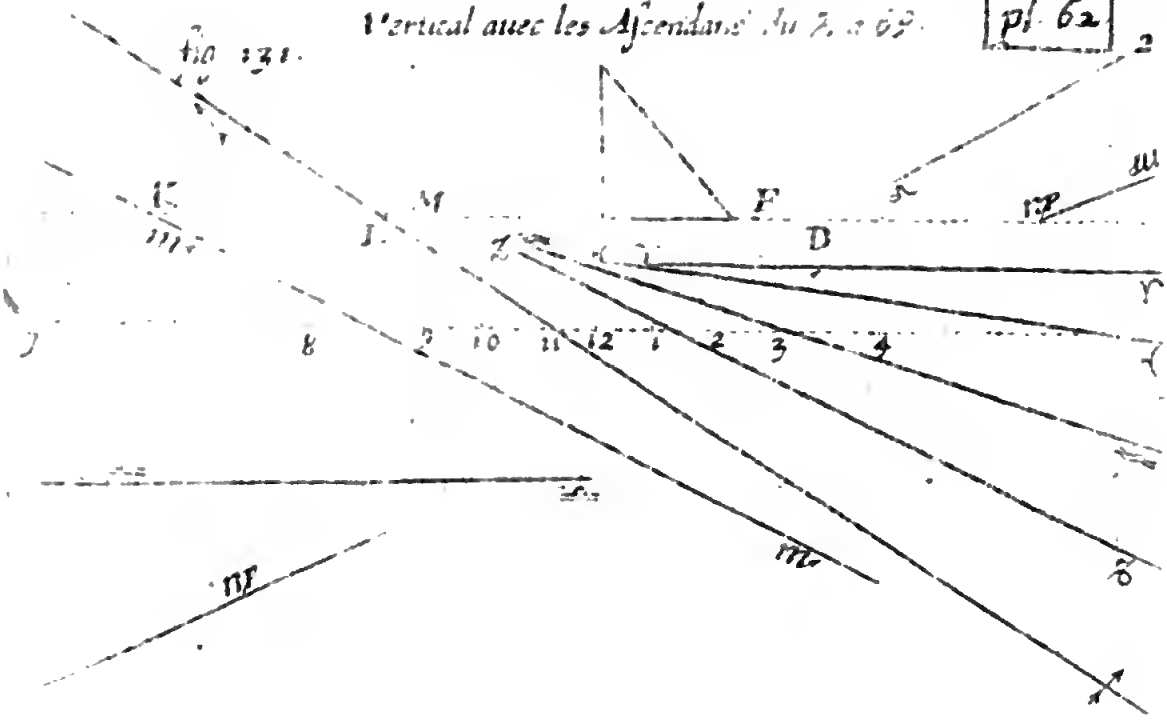


fig. 130.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Vertical avec les Ascendans du ♑ & ♒

fig. 131.



du 69 au ♑

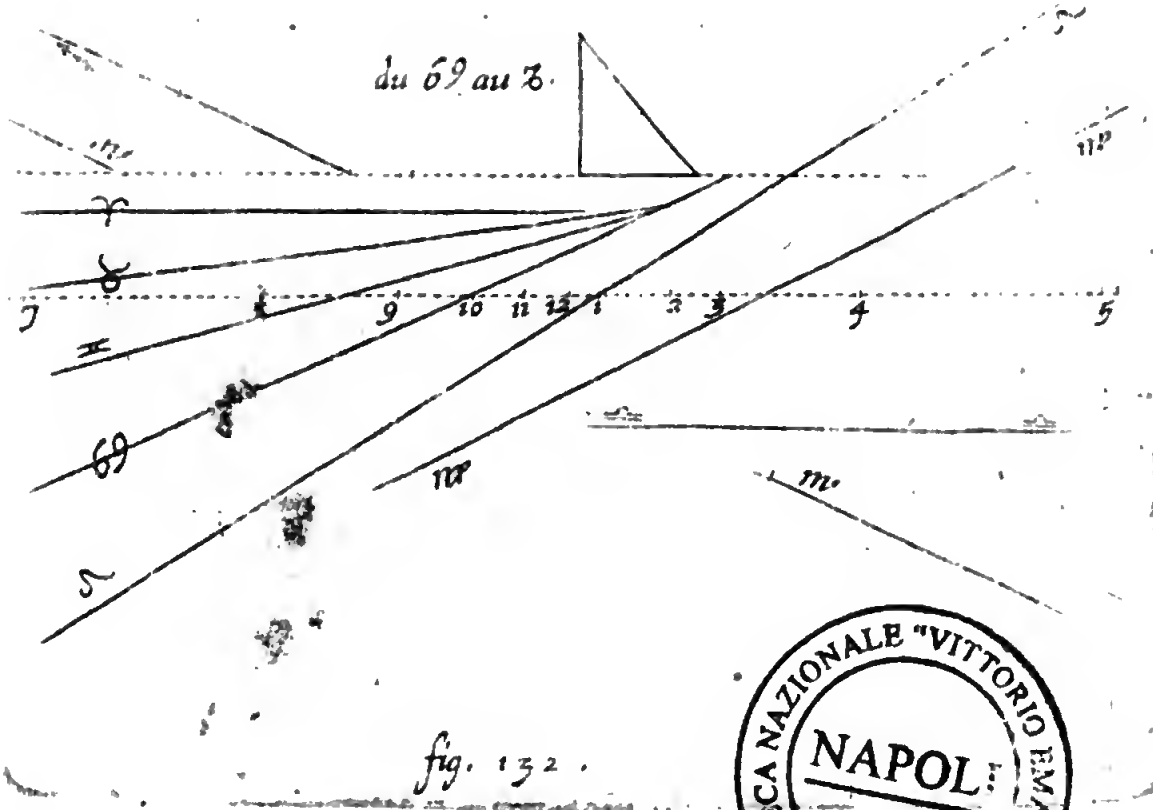


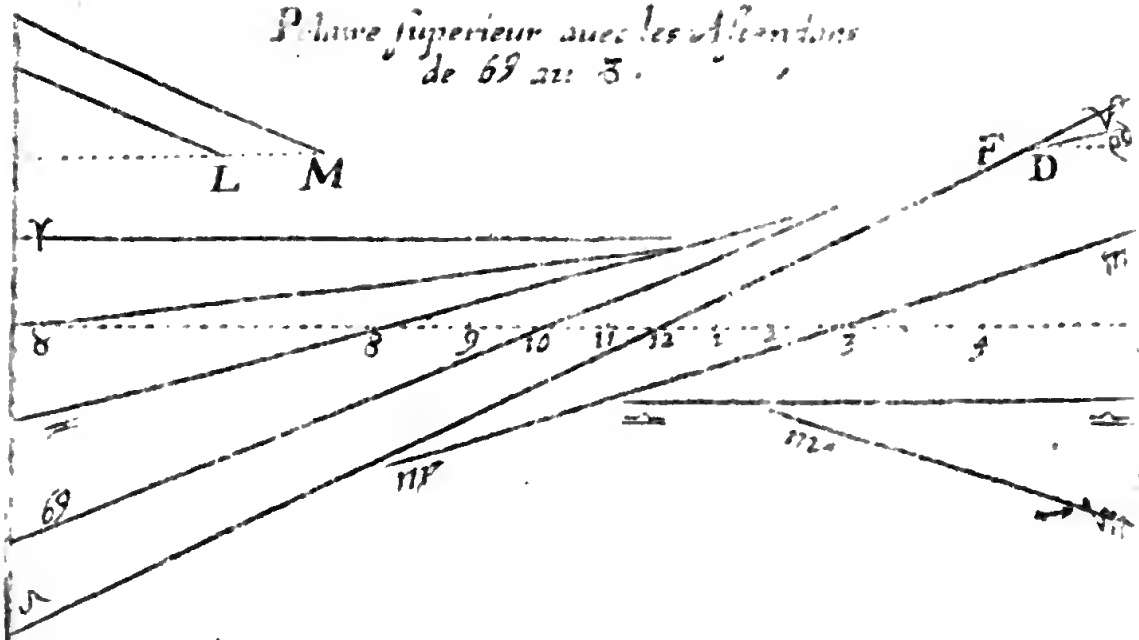
fig. 132.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. 133

pl. 63.

Plan supérieur avec les déclinaisons de 69 à 3.



de 8 à 69

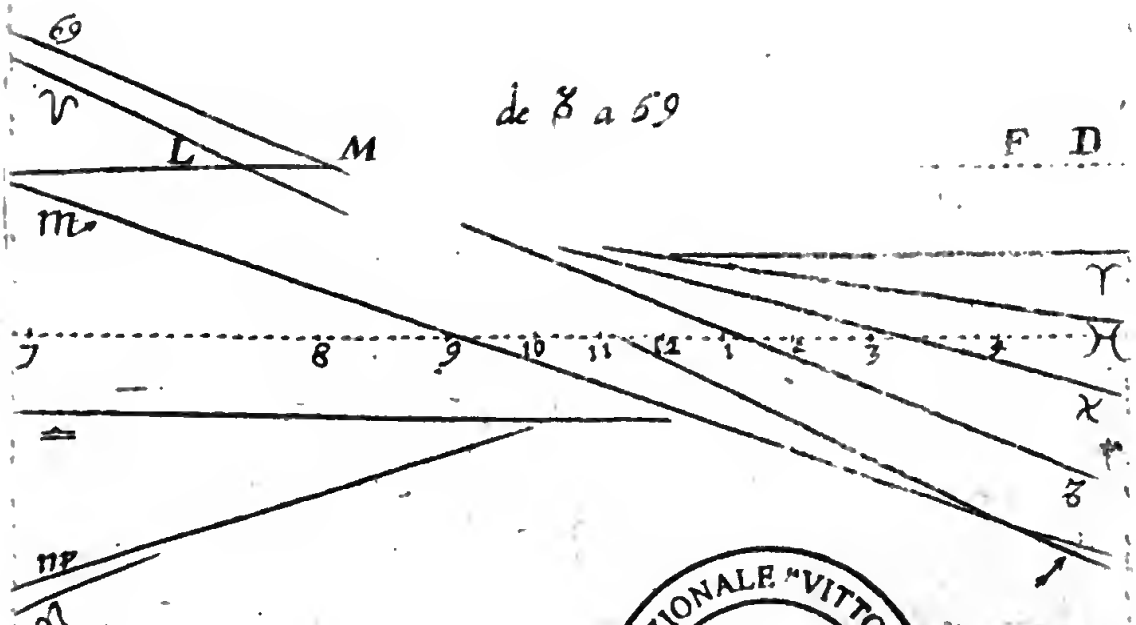
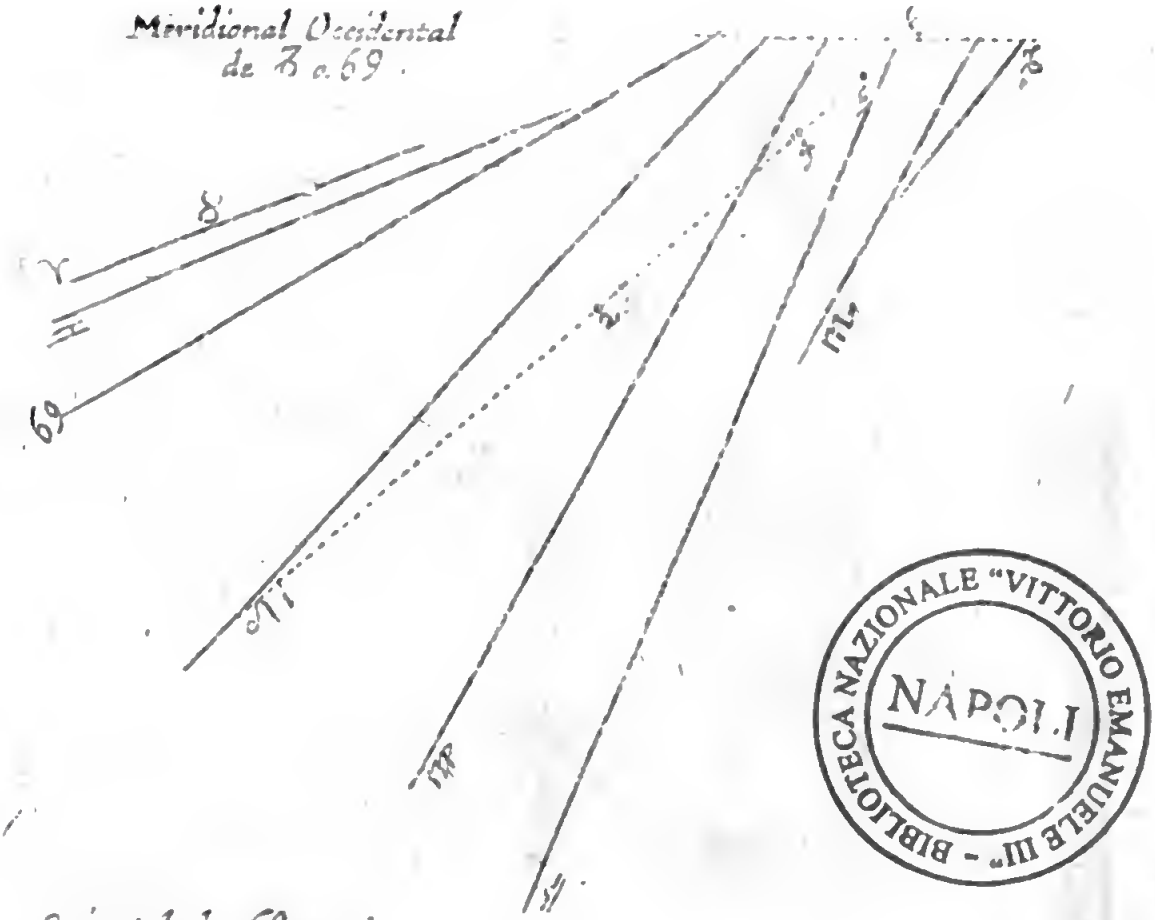


fig. 134.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

fig. 135.

pl. 64



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

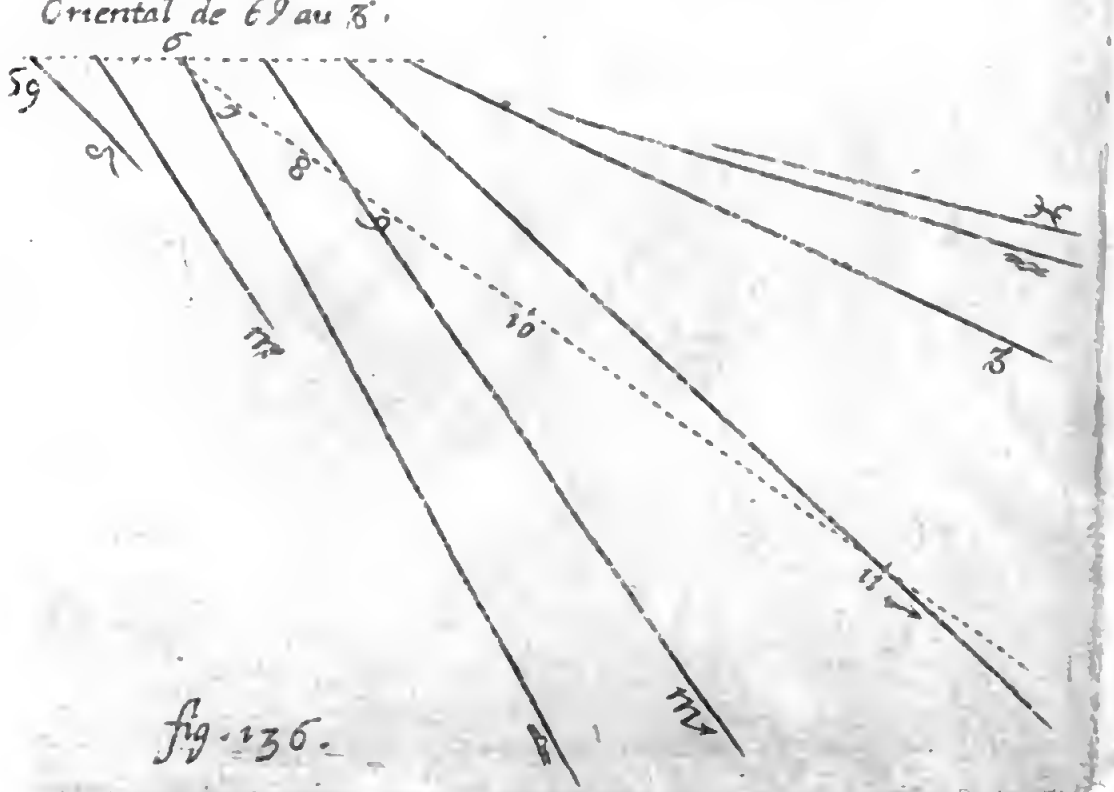


fig. 136.

Digitized by Google

fig. 137.

pl. 65.

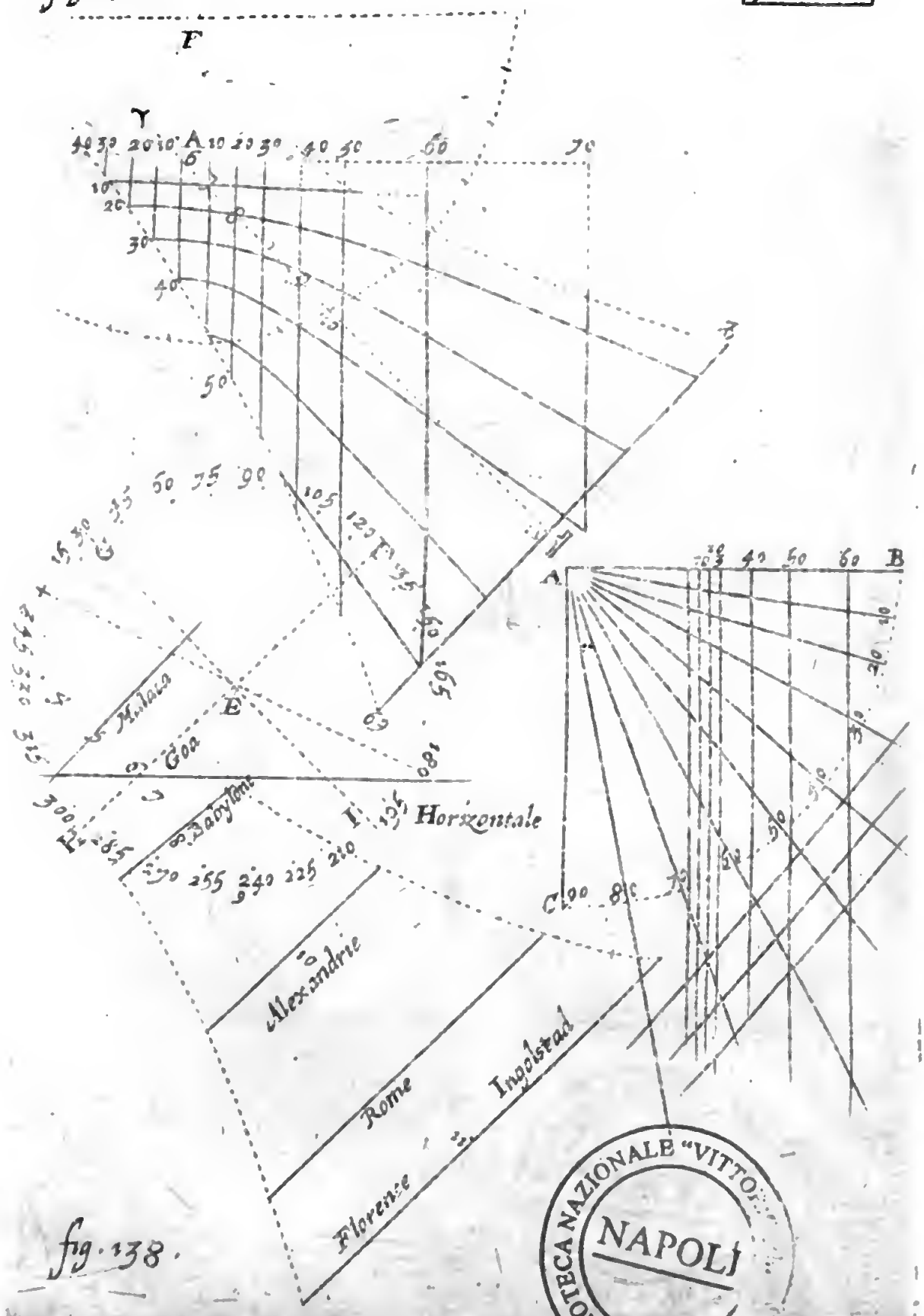


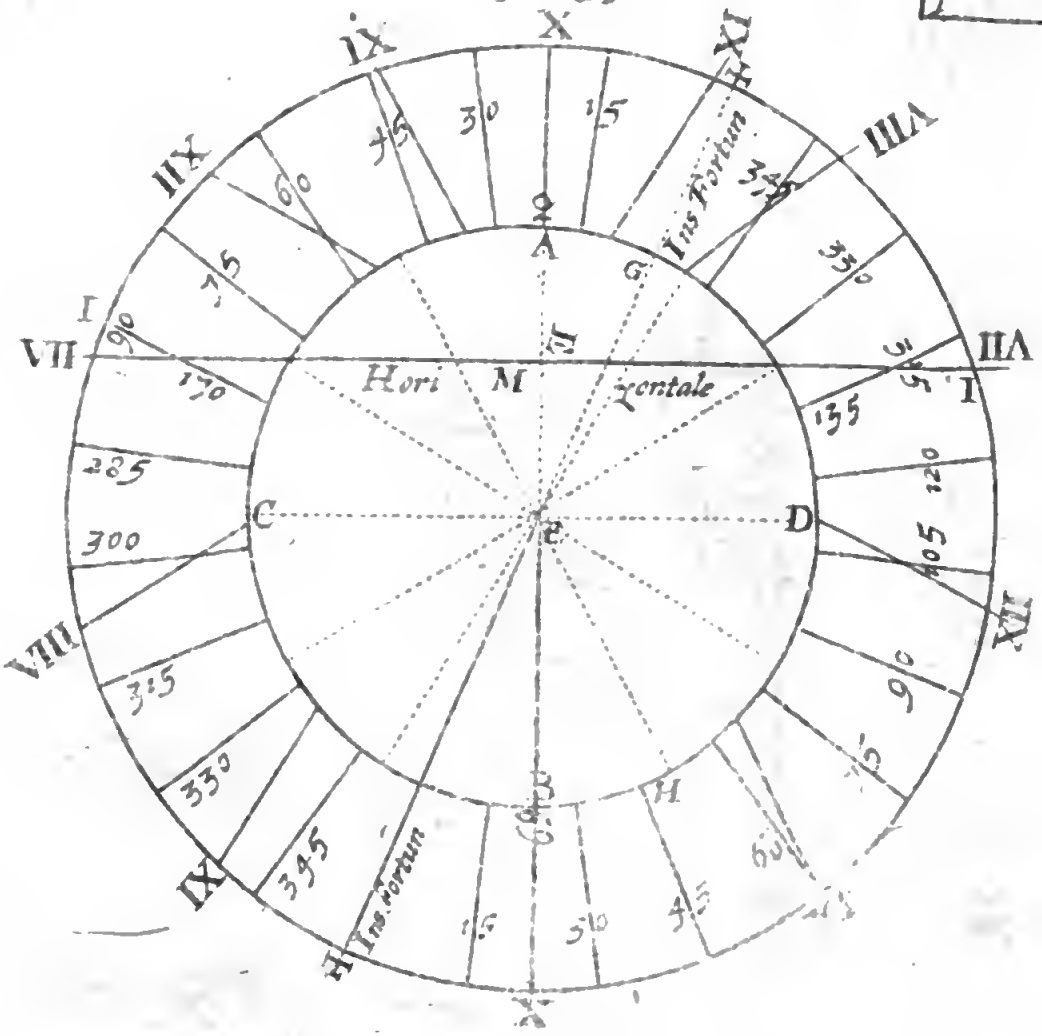
fig. 138.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Fig. 139

pl. 66



Equinoxial auec les meridiens & maisons celeste.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

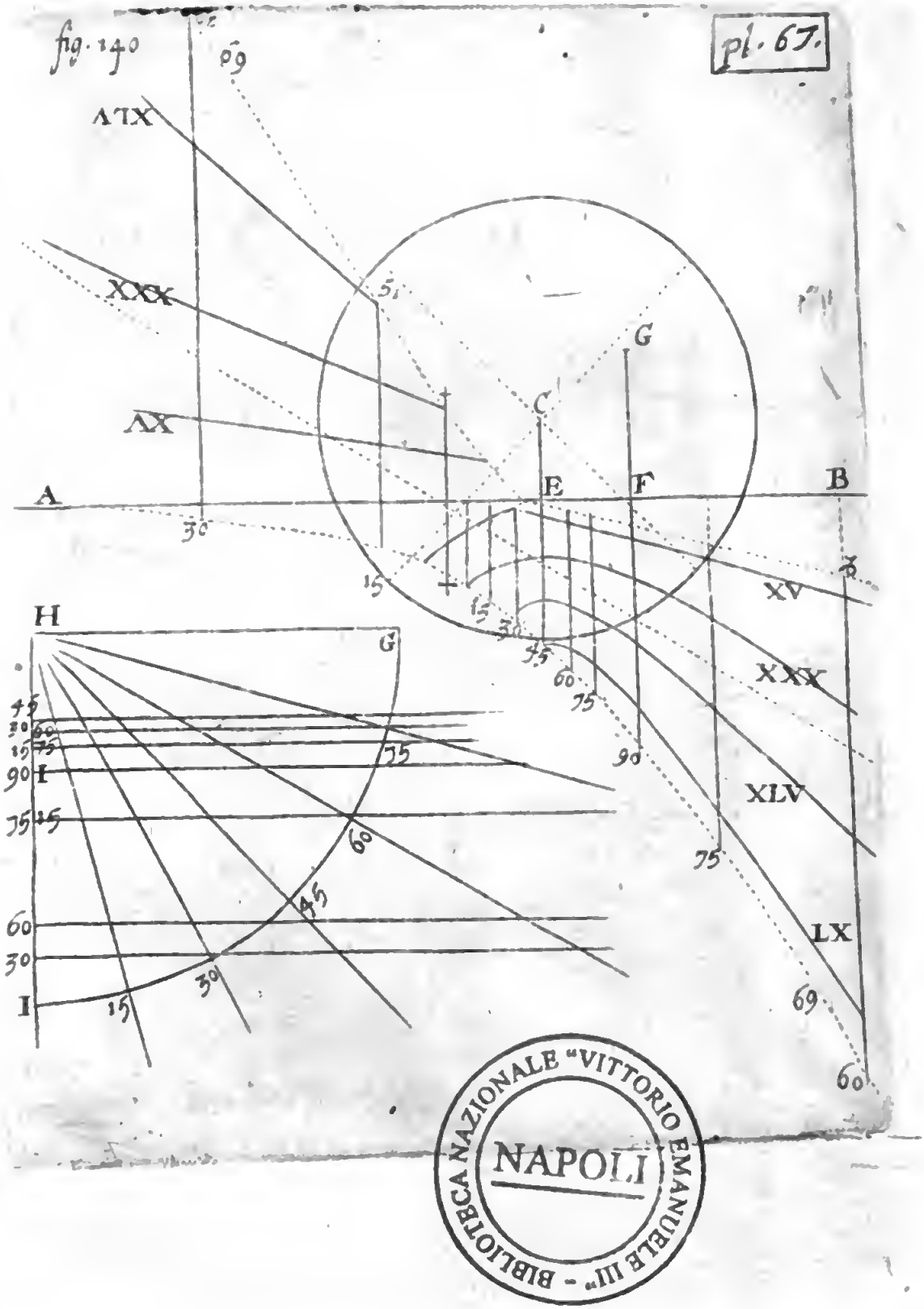
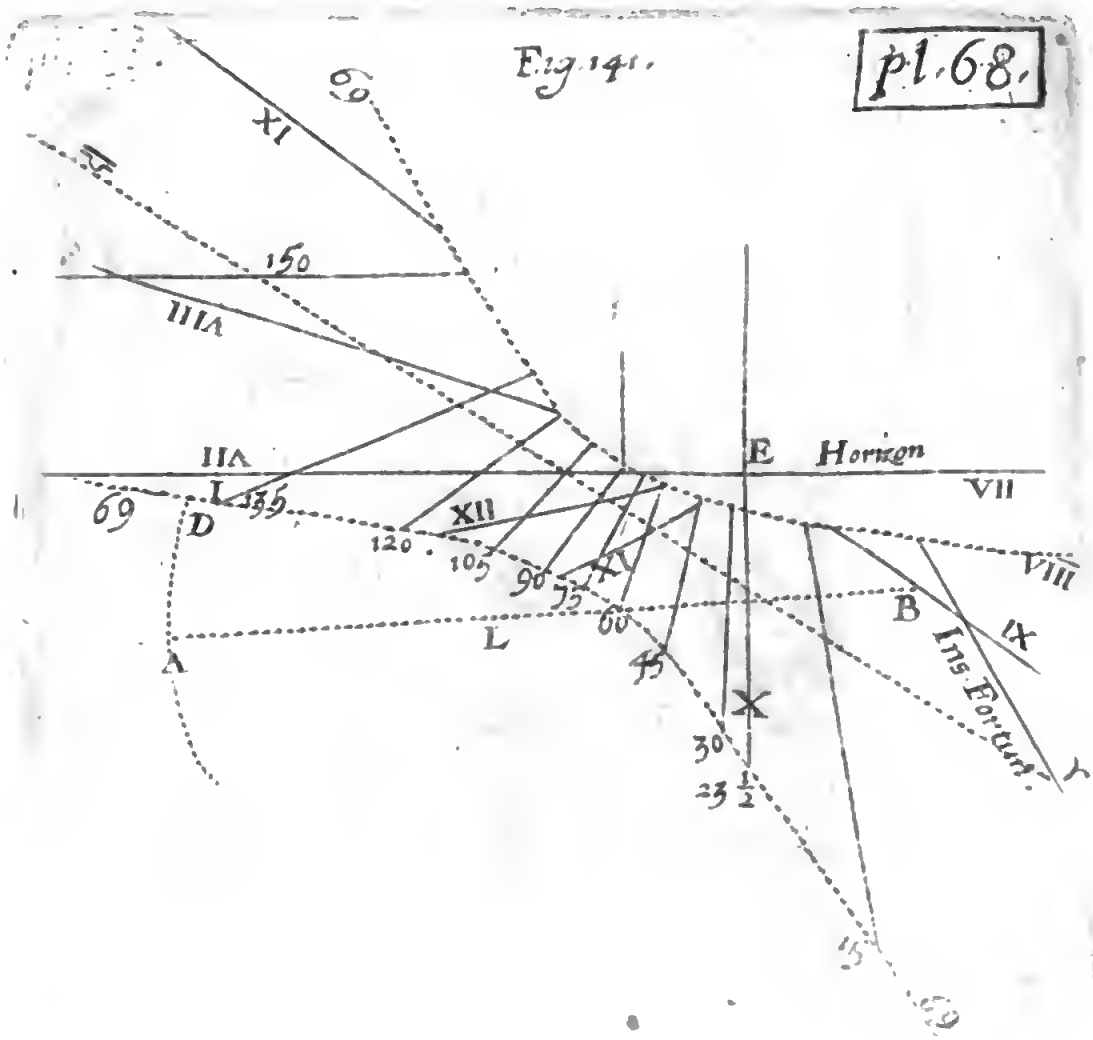


fig. 140
pl. 67.
XLV
XXX
XX
A
B
C
E
F
G
H
I
XV
XXX
XLV
LX
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

pl. 69

Fig. 142.

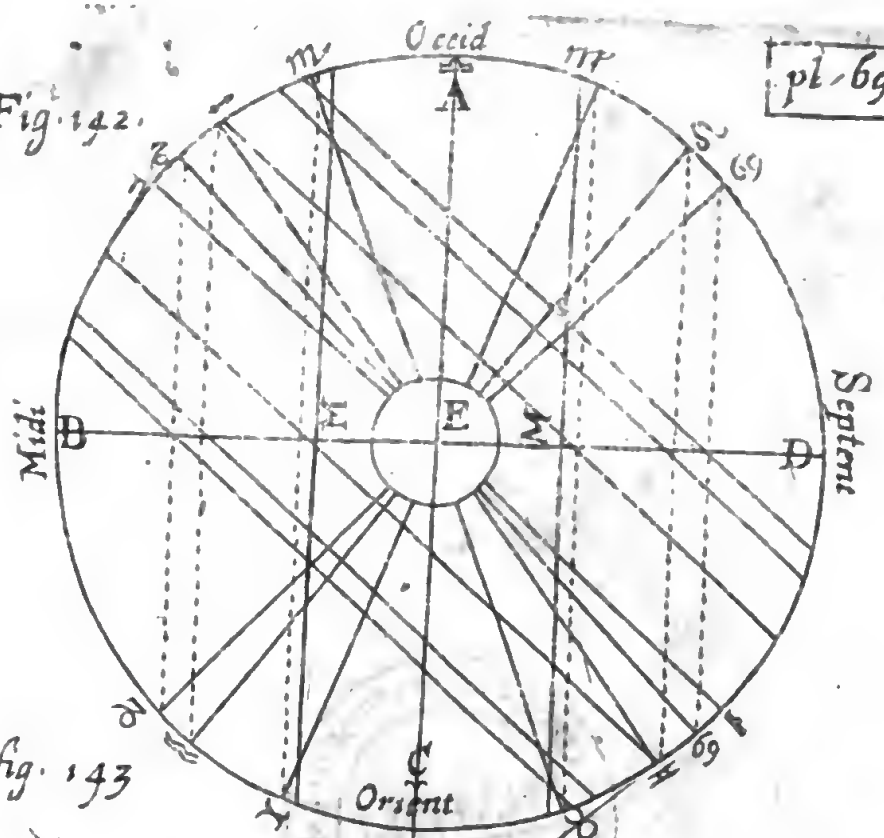
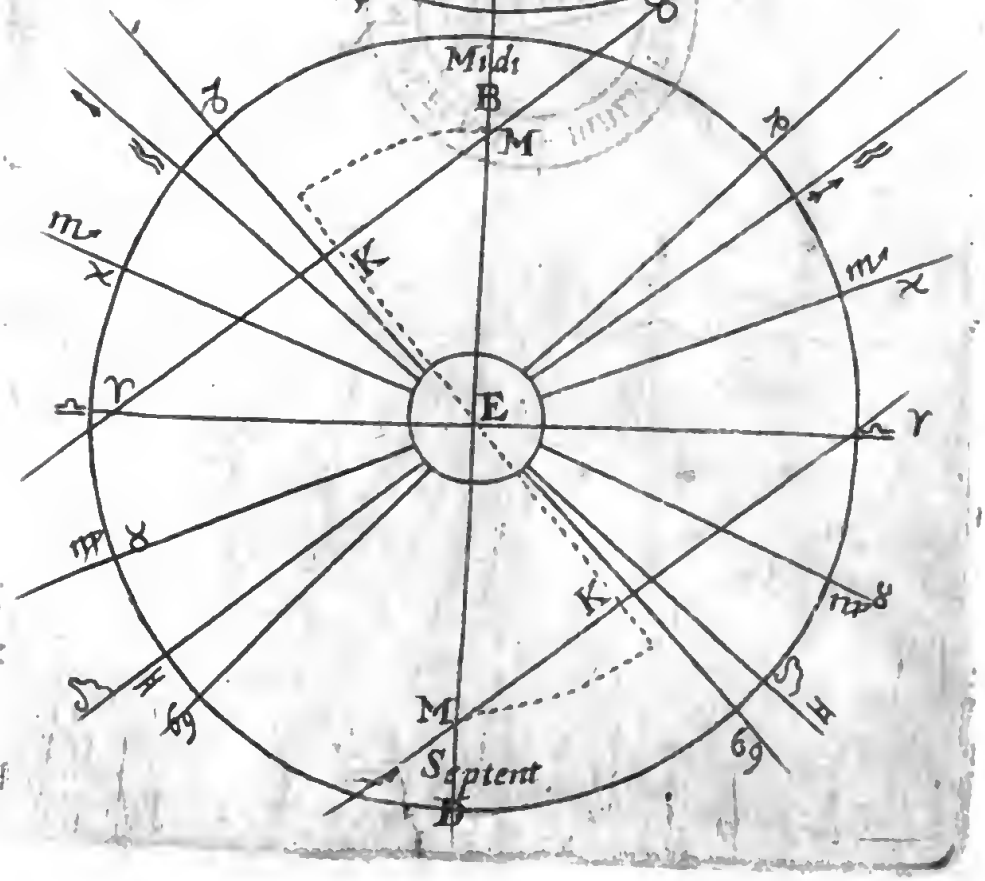


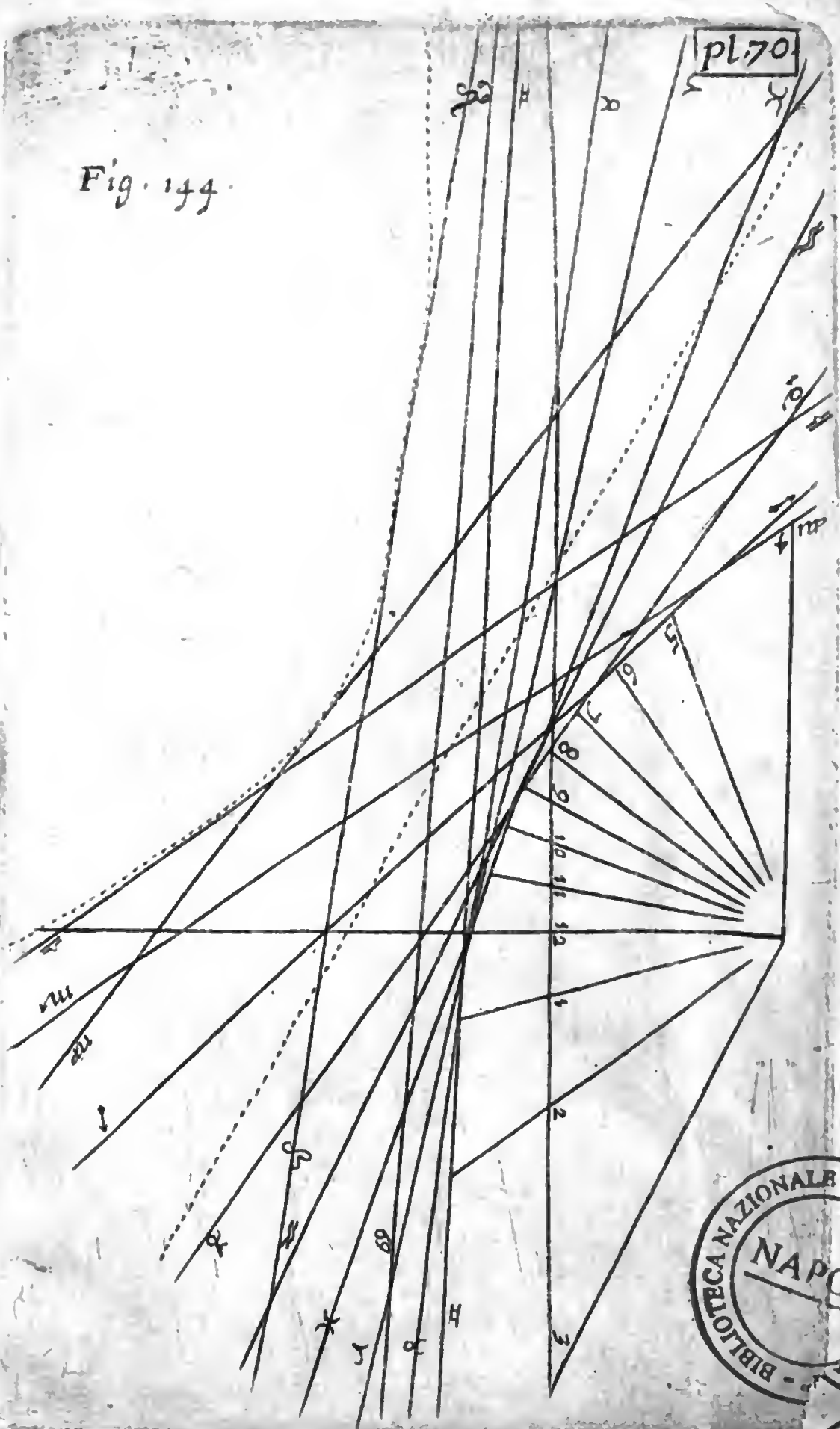
fig. 143



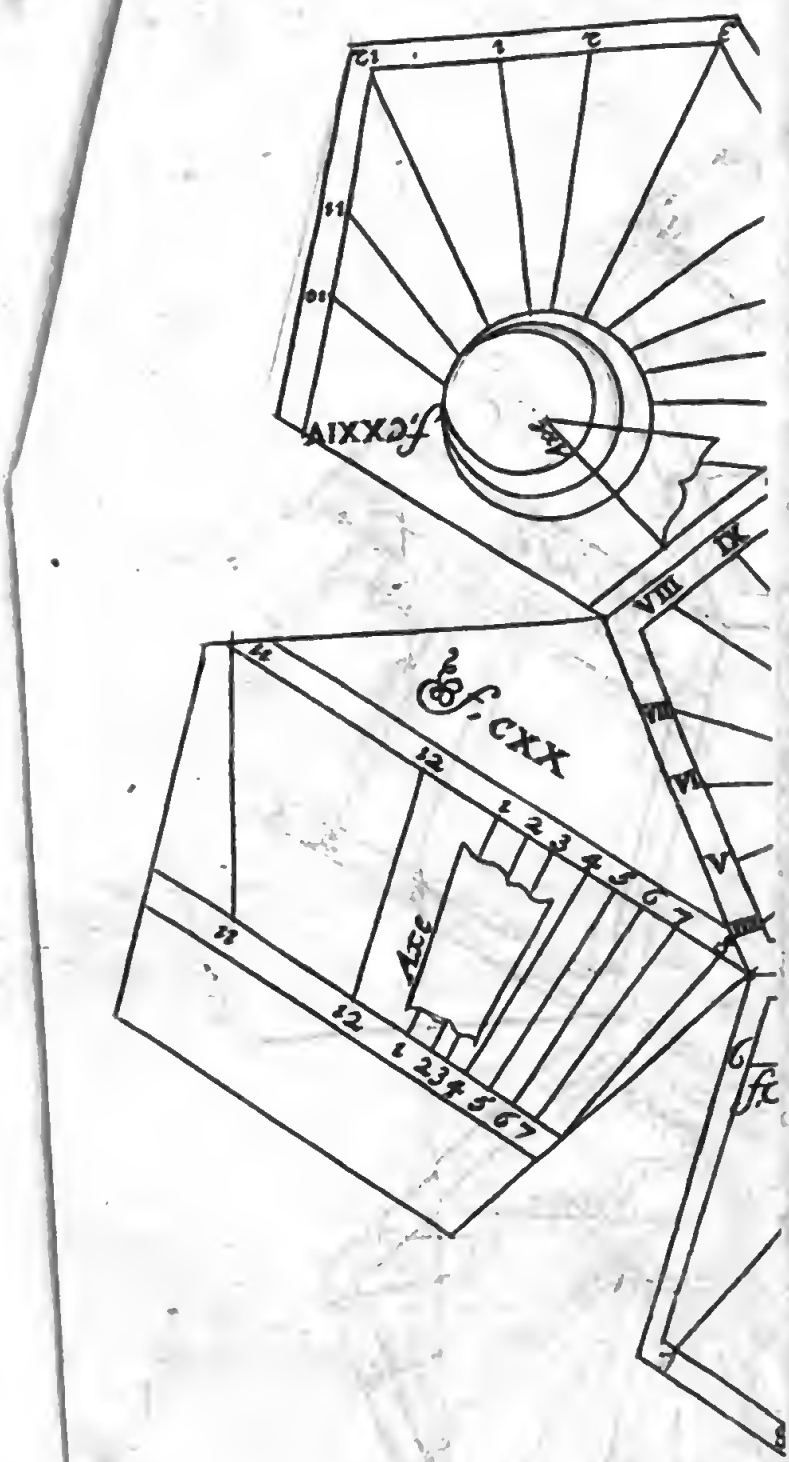
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

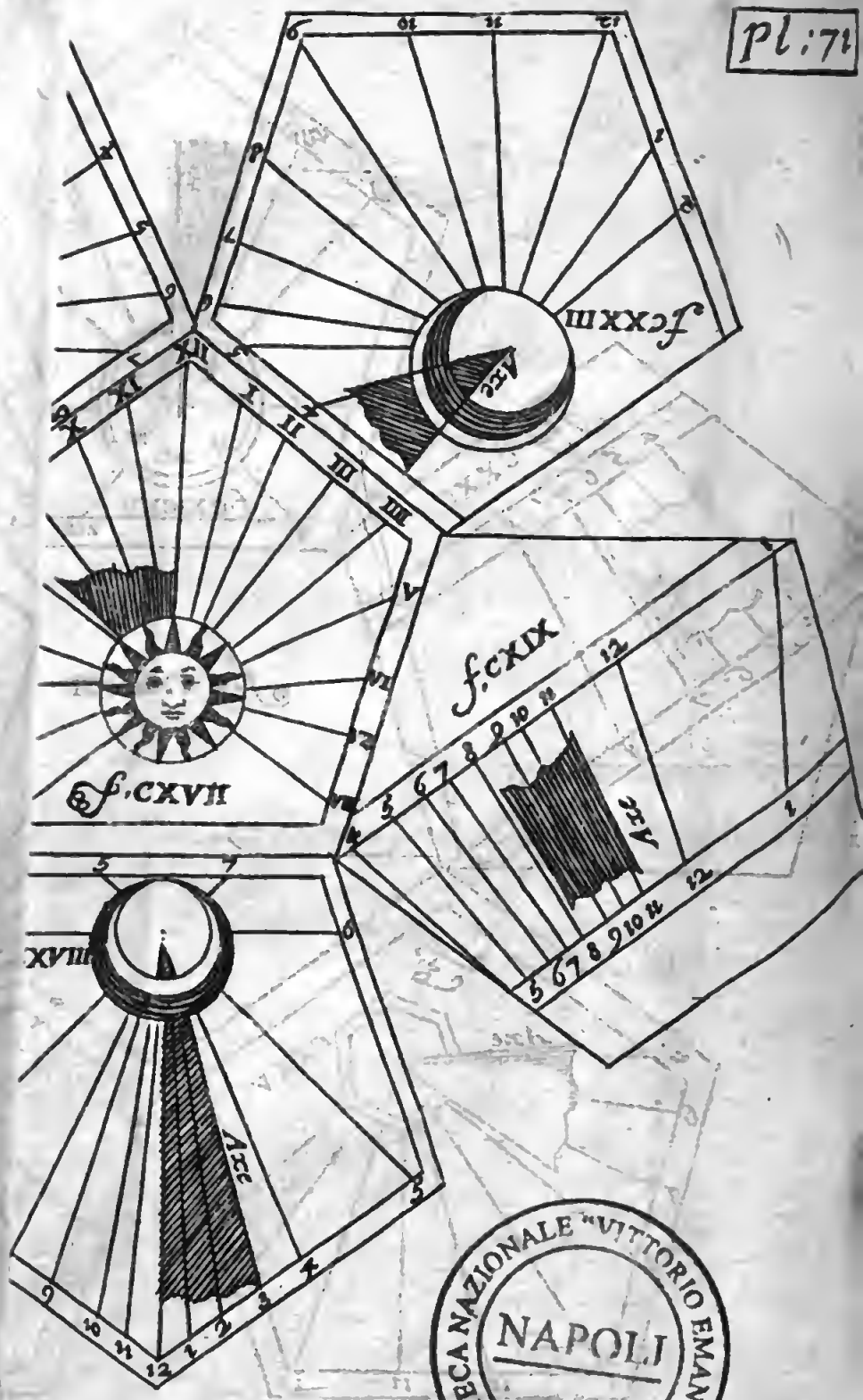
pl. 70

Fig. 144.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE"
NAPOLI


12
1
2
3
11
10
f. CXXIV
IX
VIII
11
12
1 2 3 4 5 6 7
11
12 1 2 3 4 5 6 7
f. CXX
VII
VI
V



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

A01146210 7